
Jugend und
TECHNIK
L-1
L-2
L-3
5
1953
3000.-DM
PREISAUSSCHREIBEN



1. JAHRGANG · NOVEMBER 1953 · HEFT 5

POPULÄRTECHNISCHE MONATSSCHRIFT

HERAUSGEGEBEN VOM ZENTRALRAT DER FREIEN DEUTSCHEN JUGEND

AUFRUF

des Zentralrates der Freien Deutschen Jugend und des Staatssekretariats für Berufsausbildung zur Durchführung des 3. Wettbewerbs der Klubs junger Techniker vom 1. November 1953 bis 31. Mai 1954

Mit der Verwirklichung des neuen Kurses von Partei und Regierung erwächst der Jugend die Aufgabe, sich umfangreiche Kenntnisse und Fertigkeiten in Wissenschaft und Technik anzueignen.

Die Klubs junger Techniker bieten unserer Jugend hierbei vielseitige Möglichkeiten.

Viele Jungen und Mädel aus den volkseigenen Betrieben und den Berufsschulen arbeiten heute in den technischen Interessengemeinschaften der Freien Deutschen Jugend mit. In ihrer bisherigen Tätigkeit haben die Klubs junger Techniker gute Erfolge erzielt. Besonders deutlich wurden diese durch die Ergebnisse des 2. Wettbewerbs der Klubs junger Techniker.

Wir rufen alle Lehrlinge und jungen Facharbeiter auf, sich an der Arbeit der Klubs junger Techniker zu beteiligen, und im 3. Wettbewerb der Klubs junger Techniker durch die Verbesserung der Arbeit der bestehenden Klubs und die Bildung neuer Klubs junger Techniker die Möglichkeiten zur Qualifizierung für weitere tausende Jugendliche zu schaffen.

Welcher Junge oder welches Mädel möchte nicht gern an einer Maschine oder einem Aggregat arbeiten, an dem durch seine Vorschläge und Gedanken Verbesserungen eingeführt wurden?

Welcher junge Facharbeiter oder Lehrling möchte nicht in die Geheimnisse der Technik eindringen oder durch seine Tätigkeit im Klub unseren Lehrlingen helfen, gute Facharbeiter zu werden? Es ist eine herrliche Aufgabe für unsere Jugend, an der glücklichen Zukunft unseres Volkes mitzuarbeiten. Aber dieses Ziel erreichen wir nur, wenn wir uns das Wissen und die neuesten Errungenschaften der Technik aneignen, wenn wir von den Aktivisten und Helden der Arbeit, den Technikern, Ingenieuren und Wissenschaftlern, den Neuerern der Produktion lernen, wie man besser, schneller und billiger den Produktionsablauf in unseren Betrieben gestalten kann.

Jungen und Mädel!

Wir rufen Euch zur Teilnahme am 3. Wettbewerb der Klubs junger Techniker der Freien Deutschen Jugend auf.

Tragt Eure bisher geleistete Arbeit unter die gesamte Jugend in den Betrieben, Schulen und Jugendheimen!

Studiert die Erfolge der Neuererbewegung der Sowjetunion, der Volksdemokratien und unserer Deutschen Demokratischen Republik.

Denkt nach, wie Eure gewonnenen Erkenntnisse mithelfen können, die Arbeit in den Betrieben und Schulen rationeller zu gestalten und die Produktion zu steigern.

Entwickelt und baut mit Hilfe erfahrener Techniker, Ingenieure und Pädagogen Rationalisierungsvorschläge, Lehrmittel und Modelle.

Klub- und Zirkelleiter!

Gewinnt die Mitglieder Eurer Klubs und Zirkel für die Mitarbeit am 3. Wettbewerb der Klubs junger Techniker.

Erzieht durch die Erhöhung der Wissenschaftlichkeit in der Klubarbeit die Jungen und Mädel Eures Klubs oder Zirkels zum selbständigen technischen Denken und durch die Arbeit im Kolletiv zum Gemeinschaftssinn;

sorgt für eine systematische Arbeit in den Klubs und Zirkeln durch die Ausarbeitung von Arbeitsplänen für längere Zeitabschnitte und die Anlegung von Chroniken.

Angehörige der technischen Intelligenz!

Die Unterstützung der Jugend bei der Durchführung des 3. Wettbewerbes der Klubs junger Techniker ist für die Verbesserung der Arbeit in unseren Volkseigenen Betrieben von großer Bedeutung.

Die Übernahme von Patenschaften über Klubs oder Zirkel und die Übermittlung wertvoller Erfahrungen hilft unseren Jungen und Mädeln gute Facharbeiter zu werden.

Das Halten von interessanten, populärwissenschaftlichen Vorträgen wird die Jugend für die Aneignung der neuesten Technik begeistern.

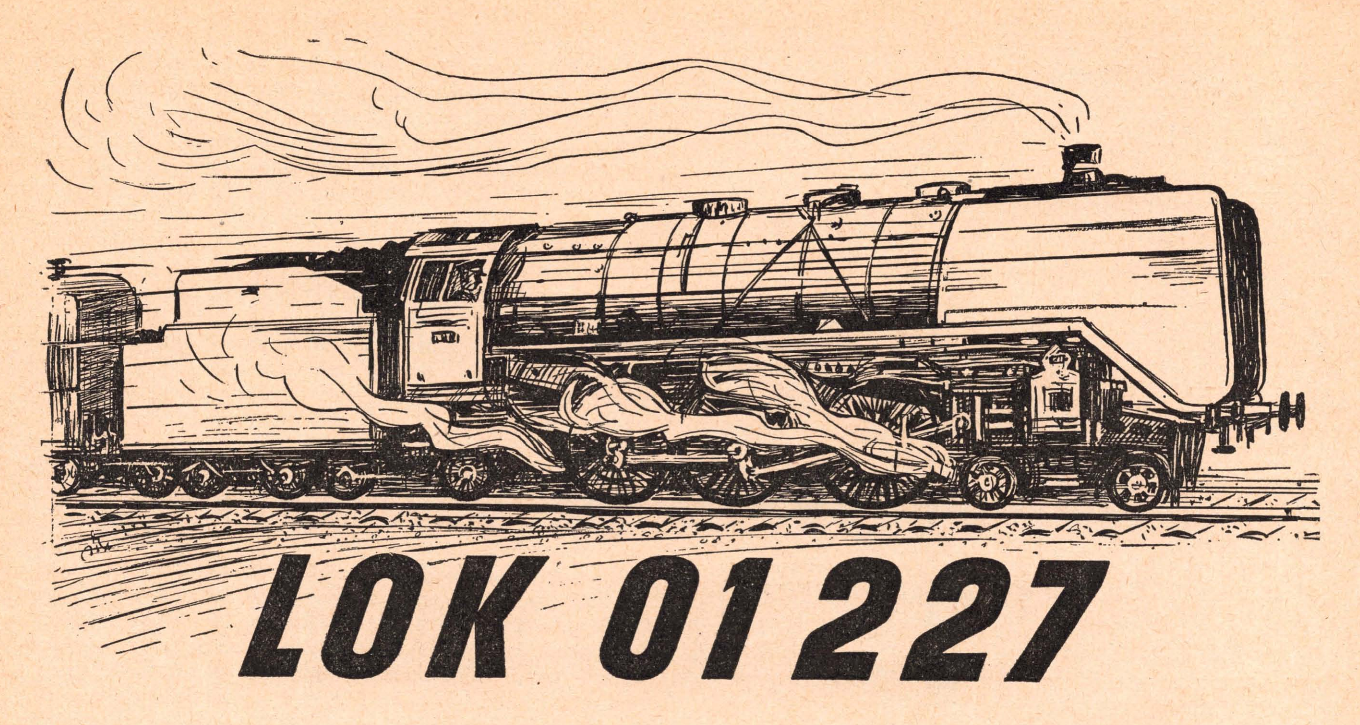
„Vorwärts, Jugend, bei der Aneignung der fortschrittlichen Errungenschaften der Technik zur Verwirklichung des neuen Kurses von Partei und Regierung!"

STAATSSEKRETARIAT FÜR BERUFSAUSBILDUNG

Rudolf Wießner

ZENTRALRAT DER FREIEN DEUTSCHEN JUGEND

E. Honecker



LOK 01 227

VON ING. K. GERLACH

Lokführer, welchem Jungen schlägt das Herz nicht höher, wenn er daran denkt, selbst einmal eines dieser stählernen Wunderwerke zu führen. Selbst später erinnert man sich, wenn ein D-Zug über die Schienen gebraust kommt, der Jugendträume. Es ist etwas Eigenes um diese „schwarzen Männer" und ihre Maschinen. Schönheit und Kraft gepaart mit einer ausgefeilten Technik, so steht die neuzeitliche Lokomotive vor uns. Ehrfurchtsvoll haben wir sie und ihren Führer als Kinder bewundert und vielen galt der Beruf eines Lokführers als der schönste. Wenige waren es, die diesen verantwortungsvollen und schweren Beruf ergriffen haben, denn der Weg bis zum Lokführer war lang, und viele bürokratische Klippen mußten überwunden werden. Heute ist das alles anders. In der DDR steht jedem gesunden, jungen Menschen die Laufbahn zum Lokführer offen. Leicht ist der Weg natürlich nicht. Man muß viel lernen, um die Lokomotive und die mit ihr zusammenhängenden anderen Dinge wie Signalordnung, Fahrdienstvorschriften und noch einiges mehr genau zu kennen.

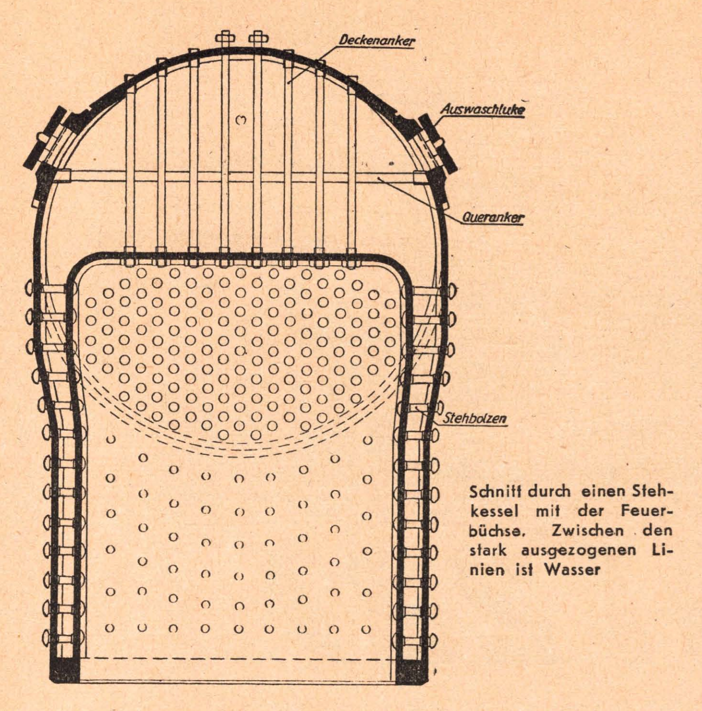
Erinnern wir uns an die Abfahrt eines D-Zuges. Die Lokomotive liegt wie ein Panther an der Kette vor ihrem Zug. Sie strahlt Kraft und Energie aus, die durch sinnvolle Konstruktionen zurückgehalten werden. Ein Hebeldruck genügt, um Tausende Pferdekräfte frei zu machen. Dann beginnt das Spiel der Glieder, und sie zieht die lange Wagenkette hinter sich her. Es sieht alles so einfach und selbstverständlich aus, doch so war es nicht immer. Versetzen wir uns in Gedanken 124 Jahre zurück in das Geburtsjahr der Lokomotive, das Jahr 1829. Georg Stevenson war ihr Erbauer, und sie hieß „Rocket". Ungläubig staunend und etwas ängstlich sahen die Zuschauer dieses Dampfungetüm mit der „lebensgefährlichen" Geschwindigkeit von 46,5 km/h über die Strecke fahren. Und was sie ziehen konnte ...! Einen Wagen, der sogar mit 30 Personen besetzt war. Gehen wir nun bis in die Zeit um 1835. In diesem Jahr wurde die erste deutsche Eisenbahnlinie zwischen Nürnberg und Fürth eröffnet. Die hier gefahrenen Lokomotiven waren noch englischer Herkunft. Erst im Jahre 1838 konnte auf der Bahn zwischen Leipzig und Dresden die erste deutsche Lokomotive, die „Saxonia", eingesetzt werden. Alle diese Lokomotiven hatten schon die Urform unserer heutigen, jedoch waren die Leistungen und Geschwindigkeiten gegenüber den heutigen Lokomotiven verschwindend klein. Im Laufe der Jahre wurden die Lokomotiven immer weiter verbessert und wirtschaftlicher gebaut.

Eine dieser modernen Lokomotiven werden wir jetzt herausgreifen und uns über ihren Aufbau informieren. Nehmen wir eine Schnellzuglok der Baureihe 01. Da stellen wir zunächst fest, daß sie mit Tender rund 24 m lang ist. Weiter hat sie 10 Radsätze, wovon 4 auf den Tender entfallen und 6 auf die eigentliche Lok. Von diesen 6 sind 3 die Treib- und Kuppelradsätze, d. h. sie sind untereinander mit Kuppelstangen verbunden. Diese Kupplung ist notwendig, um das erforderliche Reibungsgewicht zu erzeugen. Wir wollen uns den Begriff „Reibungsgewicht" an einem einfachen Beispiel klarmachen. Stellt euch vor, ihr wollt mit einem Fahrrad, an dem ein Anhänger befestigt ist, auf einer Eisfläche fahren. Es wird euch schwerlich gelingen, mit dem Rad von der Stelle zu kommen, denn das Hinterrad wird sich infolge der Glätte auf ein und demselben Fleck drehen. Würdet ihr nun von eurem Tretlager zum Vorderrad eine zweite Kette anbringen, und damit das Vorderrad ebenfalls als Treibrad benutzen, dann würde die Sache auf einmal gehen. Wie ist das zu erklären? Das Gewicht eures Körpers und des Rades, sagen wir von 75 kg, ruht auf beiden Rädern. Da sich das Gewicht auf beide Räder verteilt, steht im ersten Fall ein Gewicht zum Anpressen des Treibrades auf dem Eis (Reibungsgewicht) von 37,5 kg zur Verfügung. Voraussetzung ist eine gleichmäßige Verteilung des Gewichtes auf beide Räder. Diese 37,5 kg reichen aber zur Fortbewegung nicht aus. Im zweiten Fall dagegen habt ihr beide Räder zu Treibrädern ausgebildet, es steht euch jetzt das gesamte Gewicht von 75 kg zum Antreiben zur Verfügung, und ihr werdet fortkommen. Ähnliche Verhältnisse sind bei der Lokomotive vorhanden, und man hilft sich, indem man mehrere Räder durch Stangen mit dem Treibradsatz verbindet und so das Reibungsgewicht erhöht. Ihr werdet feststellen, daß Lokomotiven, die schwere Lasten befördern (Güterzuglok), mehr gekuppelte Radsätze haben als solche, die geringere Lasten bewältigen (Schnellzuglok). Aber nun zurück zu unserer 01. Der Durchmesser der Treib- und Kuppelradsätze beträgt 2 m und das Gewicht der gesamten Lokomotive rund 110 000 kg. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 130 km/h.

So, das war gewissermaßen ihr Paß. Nun werden wir uns ihre einzelnen Teile ansehen, und zwar in der Reihenfolge, wie man sie auch bei allen anderen Lokomotiven vorfindet.

Der Dampfkessel:

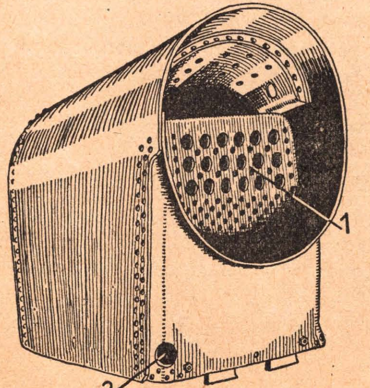
Die Kesselform ist heute noch die gleiche wie damals bei der „Rocket". Der Kessel setzt sich aus drei Hauptteilen zusam-



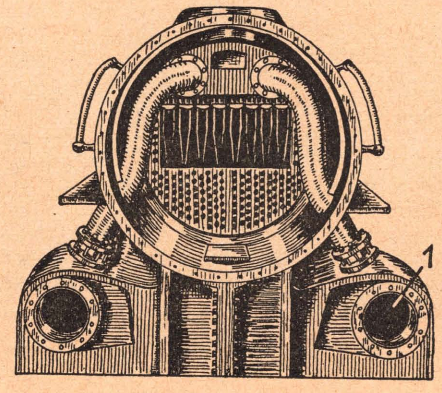
Schnitt durch einen Stehkessel mit der Feuerbüchse. Zwischen den stark ausgezogenen Linien ist Wasser

men, nämlich der Rauchkammer, dem Langkessel und dem Stehkessel mit der Feuerbüchse. Der Langkessel ist walzenförmig und befindet sich in der Mitte. An der einen Stirnfläche ist die Rauchkammer befestigt und an der anderen der Stehkessel, in dem sich der Verbrennungsraum – die Feuerbüchse – befindet. Der Langkessel wird von der Feuerbüchsseite bis zur Rauchkammer von vielen Rohren durchzogen, den Heiz- und Rauchrohren. Durch diese Rohre ziehen die heißen Rauchgase, die in der Feuerbüchse entstehen, und bringen das sie umspülende Wasser zum Sieden. Die Beschickung des Feuers, das sich auf dem die Feuerbüchse nach unten abschließenden Rost befindet, geschieht durch eine an der hinteren Wand des Stehkessels befindliche Öffnung. Von hier aus durchziehen die Rauchgase den ganzen Kessel, kommen in die Rauchkammer und treten von dort aus durch den Schornstein ins Freie. Wie kommt es aber nun, daß die Rauchgase gezwungen sind, diesen beschwerlichen Weg zu gehen? Wenn wir das erklären wollen, dann müssen wir uns die Rauchkammer genauer ansehen. Dort befindet sich zunächst genau unter der Schornsteinöffnung das Blasrohr, aus dem der Abdampf aus den Zylindern immer noch mit einer ziemlichen Gewalt entströmt. Dabei reißt er die in der Rauchkammer befindliche Luft mit hinaus ins Freie. In der Rauchkammer befindet sich jetzt ein luftverdünnter Raum, der sich wieder mit Luft füllen will und saugt, weil die Rauchkammer sonst luftdicht verschlossen ist, durch die Heiz- und Rauchrohre die heißen Feuergase aus der Feuerbüchse heraus. Diese Gase werden vom Dampfstrahl wieder mitgerissen und ins Freie befördert.
Das sind aber erst die Hauptteile des Kessels. Um in ihm Dampf zu erzeugen, benötigt man noch mehr. Das zur Dampferzeugung notwendige Wasser hat die Lokomotive in ihrem Tender, von hier aus gelangt es durch Pumpen in eine Vorwärmeanlage und von dort aus erst in den Kessel. Damit die Wasserversorgung auch auf jeden Fall gesichert ist, muß jeder Kessel mit zwei voneinander unabhängig arbeitenden Pumpen versehen sein. Den Vorwärmer könnt ihr bei den neueren Maschinen quer in der Rauchkammer eingebettet liegen sehen. Er sieht wie ein längliches Faß aus. Der Vorwärmer ist sehr wichtig an der Lokomotive. Ihr wißt genau, daß das Trinken von kaltem Wasser im Hochsommer sehr schädlich ist, genauso ergeht es unserem Kessel. Auch er ist sehr empfindlich gegen kaltes Wasser, denn dadurch könnte es leicht zu Undichtigkeiten und Kesselrissen kommen. Auf dem Scheitel des Kessels befinden sich zwei Sicherheitsventile, die den überschüssigen Dampf bei einer Erhöhung des Druckes über den Betriebsdruck hinaus abblasen. Ihr werdet bestimmt schon einmal dieses ohrenbetäubende Zischen auf einem Bahnhof gehört haben.
Den Weg der Rauchgase haben wir uns bereits angesehen, jetzt wollen wir den des Dampfes betrachten. Er sammelt sich an der höchsten Stelle des Kessels, im „Dampfdom". Von dort aus strömt er noch nicht durch die Rohre in die Zylinder, sondern erst durch eine sogenannte Überhitzereinrichtung. Sie besteht aus einem Kasten, der in zwei Kammern (Naßdampf- und Heißdampfkammer) geteilt ist. Diese Kammern sind durch längere Rohrschlangen verbunden, die in den Rauchrohren des Kessels liegen. Der Dampf muß nun zunächst durch diese Rohrschlangen, die in dem Strom der heißen Feuergase liegen. Dadurch wird der Dampf trockener und nimmt eine Temperatur bis 400° C an. Der überhitzte Dampf hat ein größeres Dehnungsvermögen und kann eine größere Arbeit verrichten. Dann sammelt er sich in der Heißdampfkammer und wird über „Einströmrohre" dem Schieberkasten zugeleitet, und von hier aus geht er zur Arbeitsverrichtung in die Zylinder.
Natürlich besitzt die Lok auch mehrere Meßeinrichtungen, an denen der Kesseldruck, die Temperatur des Heißdampfes und noch einiges mehr abgelesen werden können.

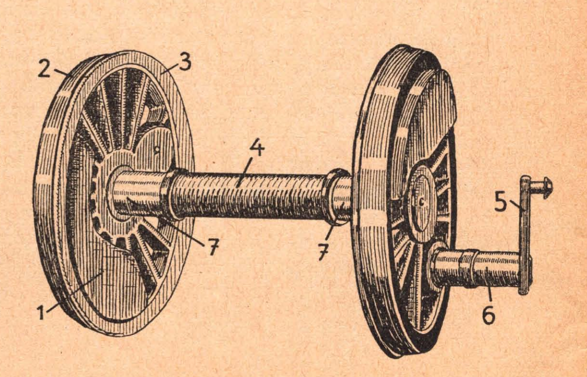
Die Dampfmaschine:
Die Dampfmaschine ist derjenige Teil der Lokomotive, in dem die Wärmeenergie des Dampfes in mechanische Arbeit verwandelt wird. In der Regel besteht sie aus zwei Dampfzylindern, den dazugehörigen Schiebern mit den Steuerorganen, den Kreuzköpfen und den Treibstangen. Es gibt aber auch Lokomotiven, die drei und vier Zylinder aufweisen. Wir wollen den vorhin beschriebenen Dampfweg genauer betrachten und dabei die Funktionen der Dampfmaschine kennenlernen. Der Heißdampf, der aus den Einströmrohren kommt, gelangt in die Schieberkästen. Was geschieht nun mit ihm in diesen? Soll der Kolben im Zylinder seine Funktion erfüllen, dann muß ihn der Dampf einmal nach rechts und einmal nach links vor sich herschieben, der Dampf muß also jeweils auf einer Seite des Zylinders eingelassen werden. Dieses Einlassen geschieht durch die über den Zylindern angeordneten Schieber. Diese Schieber sind durch Stangen mit dem Triebwerk verbunden. Man bezeichnet diese Einrichtung als Steuerung. Das Triebwerk steuert also die



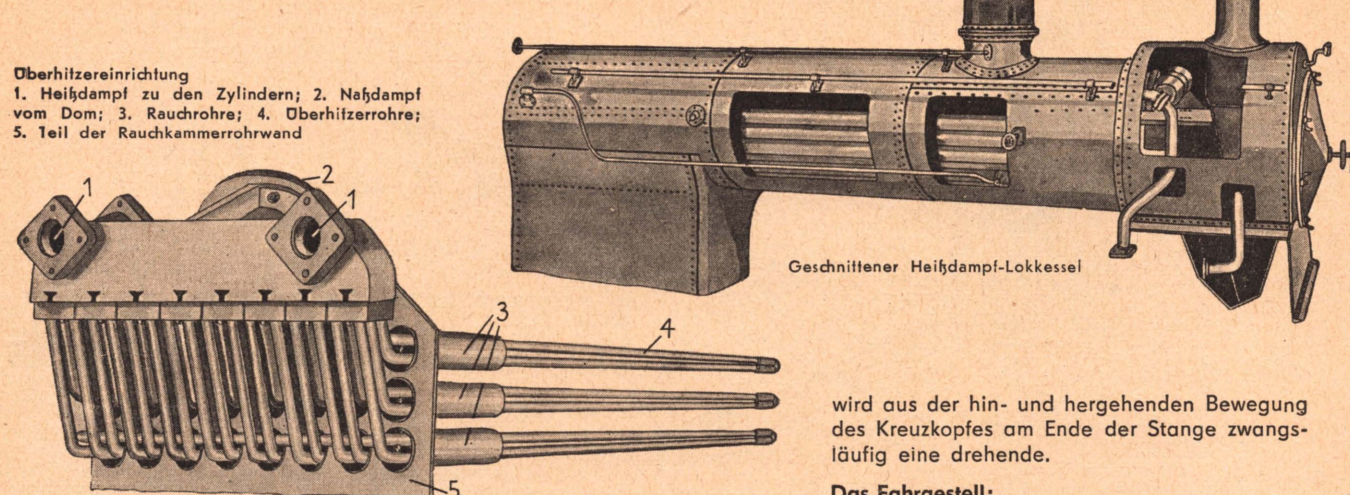
Stehkessel mit der eingebauten Feuerbüchse.
1. Feuerbüchsrohrwand mit den Öffnungen für die Heiz- und Rauchrohre;
2. Auswaschluke



Blick in die geöffnete Rauchkammer. Sehr anschaulich ist die Überhitzereinrichtung mit den Einströmrohren zu sehen
1. Schieberkasten



Treibradsatz einer Lokomotive
1. Gegengewicht; 2. Radkörper; 3. Radreifen; 4. Achswelle; 5. Gegenkurbel; 6. Treibzapfen; 7. Achsschenkel



Überhitzereinrichtung
1. Heißdampf zu den Zylindern; 2. Naßdampf vom Dom; 3. Rauchrohre; 4. Überhitzerrohre; 5. Teil der Rauchkammerrohrwand

Geschnittener Heißdampf-Lokkessel

Schieber und diese wiederum steuern den Dampf je nach der Stellung des Triebwerkes in den vorderen oder hinteren Teil des Zylinders. Betrachtet man sich die Steuerung äußerlich, so wird man zu dem Schluß kommen, daß die Anordnung verhältnismäßig kompliziert ist. Wie ist das zu erklären? Stellen wir uns vor, der Kolben befindet sich in seiner Anfangslage, in diesem Augenblick läßt der Schieber den Dampf eintreten, jetzt bleibt die Dampfeintrittöffnung solange geöffnet, bis sie durch die vom Lokführer eingestellte Steuerung wieder geschlossen wird, sagen wir, bis der Kolben die Hälfte des Zylinders erreicht hat. Der im Zylinder befindliche Dampf expandiert (entspannt) und schiebt den Kolben weiter bis zu seinem Endpunkt. Jetzt steuert die Steuerung den Schieber um, dieser öffnet die Einströmrohre der anderen Seite und auch die Ausströmrohre auf der Seite, wo der Dampf Arbeit verrichtet hat. Der Frischdampf schiebt den Kolben wieder bis zur Mitte (dabei wird auf der anderen Seite der Dampf ausgestoßen), der Schieber schließt und wieder expandiert der Dampf. Wir haben also eine Expansionsdampfmaschine – ihr werdet den Namen schon des öfteren gehört haben – vor uns. In dem angenommenen Fall hatte der Lokführer die Steuerung so eingestellt, daß der Zylinder die Hälfte seiner Länge Frischdampf erhielt. Teilen wir diese Länge in 10 Teile, dann ist auf 5 Teilen, also $^{5}/_{10}$ Frischdampf gegeben worden. Diese Teilung befindet sich auf dem Steuerblock im Führerhaus der Lok. Jetzt liegt es nur noch im Ermessen des Lokomotivführers, mit wieviel Zehntel „Füllung" er fährt. Dies ist natürlich abhängig von der Schwere des Zuges, von den Steigungen in der Strecke und noch einigen anderen Dingen. Die hin- und hergehende Bewegung des Kolbens wird durch Kreuzkopf und Treibstange in die drehende Bewegung der Räder umgewandelt. Der Kreuzkopf ist an der Kolbenstange befestigt und macht auf dem sogenannten „Schlittenbalken" ebenfalls eine geradlinige Bewegung. Die Treibstange ist mit ihrem einen Ende an dem Kreuzkopf und mit dem anderen an einem Zapfen des Treibrades befestigt. Da der Abstand zwischen dem Zapfen und dem Kreuzkopf immer gleich ist, wird aus der hin- und hergehenden Bewegung des Kreuzkopfes am Ende der Stange zwangsläufig eine drehende.

Das Fahrgestell:

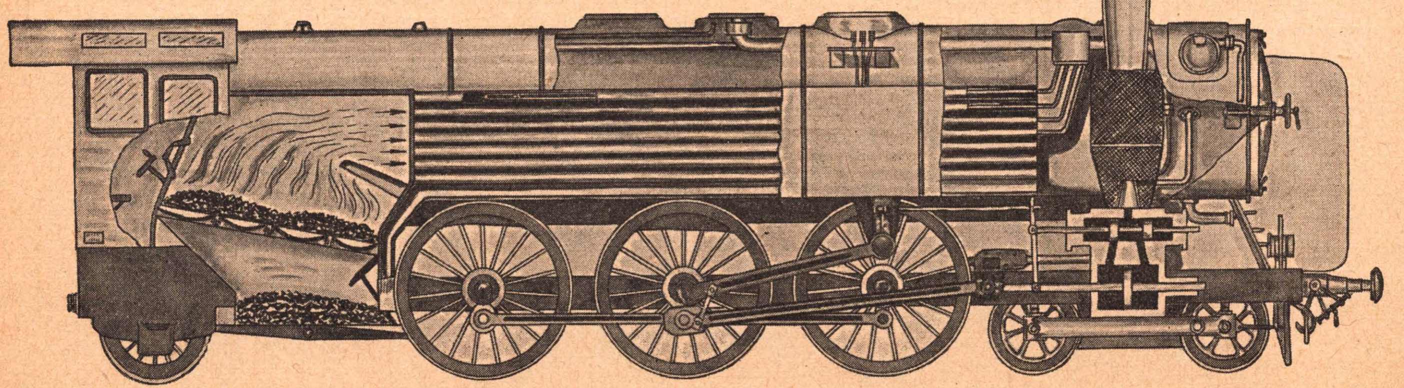
Bildet der Dampfkessel mit der Dampfmaschine schon ein eigenes Aggregat, so bekommt diese Anlage jedoch erst einen Sinn, wenn sie auf das Fahrgestell montiert wird. Das Fahrgestell ist demnach eine der wichtigsten Baugruppen der Lokomotiven. Es setzt sich aus dem Rahmen, auf dem der Kessel ruht, und an dem außerdem seitlich die Zylinder angeflanscht sind, sowie den Radsätzen zusammen. Der Rahmen hat die Aufgabe, die erzeugten Kräfte weiterzuleiten und mit dem an seinem Ende befestigten Zughaken die Zuglast zu befördern. Diesen Rahmen bilden zwei dickwandige Stahlplatten, die untereinander durch Verstrebungen verbunden sind. Einschnitte dienen zur Aufnahme der Lagerbuchsen, in denen die Achsen laufen.

Der Kessel wird auf den Rahmen gesetzt und mit der Rauchkammer fest auf diesem vernietet. Die anderen Auflagestellen des Kessels sind so, daß sie eine Bewegung des Kessels – infolge der Wärmeausdehnung – wohl in der Längsrichtung, aber nicht seitlich gestatten.

Die Radsätze bestehen aus der Achse, auf die die beiden Radsterne und auf diesen wieder die Radreifen aufgepreßt sind. Auf dem Radstern sind die Zapfen für die Aufnahme der Stangen ebenfalls eingepreßt und zum Ausgleich der Stangen- und Zapfengewichte sind die Sterne mit angegossenen Gegengewichten versehen.

Bis hierher hätten wir uns die Lokomotive in groben Zügen angesehen. Jetzt fehlen aber noch einige Anlagen, die sie erst vollkommen machen. Da ist die Luftpumpe, die die notwendige Druckluft für die Bremse erzeugt. Außerdem ist eine Lichtmaschine, die mit Dampf angetrieben wird, zur Stromerzeugung vorhanden. Sie hat eine Dampfpfeife und meistens noch ein Dampfläutewerk, da ist die Zug- und Stoßvorrichtung, das sind die Zughaken und die Puffer. Nicht zu vergessen der Sandstreuer und die Schmierpumpe für die zentrale Schmierung der Schieber, Kolben usw. Ihr seht also, daß so eine Lokomotive eine recht komplizierte Maschine ist und ein kleines Kraftwerk auf Rädern darstellt.


Schnellzuglokomotive, Bauartreihe 01, ohne Tender





Dem Lande MEHR METALL

VON AKADEMIEMITGLIED I. P. BARDIN, HELD DER SOZIALISTISCHEN ARBEIT UND STALINPREISTRÄGER

Am 9. Februar 1946 wies J. W. Stalin in seiner historischen Rede auf einer Wählerversammlung auf die Aufgaben hin, die den Metallurgen im nächsten Fünfjahrplan gestellt sind:

„Wir müssen erreichen, daß unsere Industrie in der Lage ist, jährlich an die 60 Millionen Tonnen Stahl zu erzeugen." [1]

Stalin sah schon damals voraus, wie eine Vielzahl komplizierter und hochleistungsfähiger Maschinen, von Sowjetmenschen gelenkt, Flußläufe umkehren, neue Meere schaffen und Dämme errichten werden, wie sich in den gewaltigen Weiten unserer Heimat die grandiosen Arbeiten zur Umgestaltung der Natur entfalten und über Tausende von Kilometern die Bauten des Kommunismus hell wie Feuer aufleuchten werden.

Schauen wir auf die Karte, auf der die künftigen Wasserkraftwerke, die neuen Meere und die unermeßlichen Felder mit Bewässerungskanälen eingetragen sind: überall ist, sichtbar oder unsichtbar, Metall erforderlich. Sowohl der „Körper" der mechanischen Erdschaufler als auch deren elektrisches „Herz" sind aus Metall, Metall wird für den Bau der unter der Erde befindlichen Stahlwände, die die Kraftanlagen vor Wasser bewahren, benötigt. Durch kilometerlange „metallene Arterien" mit einem Querschnitt von über einem Meter fließt die Pulpe der Saugbagger, Metall wird auch in die Jahrhunderte hindurch bestehenden Eisenbetonkörper eines Dammes eingebaut.

Für den Verkehr von Moskau bis zum Schwarzen Meer werden neue Motorschiffe gebaut, dazu wird ebenfalls Metall benötigt.

„Den Großbauten mehr Metall!" — das ist die erste Aufgabe, die vor den Metallurgen im Rahmen der Erfüllung der Aufträge für die Bauten des Kommunismus steht.

Diese Aufgabe wird erfolgreich erfüllt. Im Jahre 1951 betrug die Steigerung der Roheisenerzeugung im Vergleich zum Jahre 1950 — 2 700 000 t, bei der Stahlerzeugung — annähernd 4 000 000 t. Nicht uninteressant ist es, daran zu erinnern, daß im zaristischen Rußland die gesamte Jahreserzeugung von Stahl nicht mehr als 4 300 000 t betrug.

Um die Metallerzeugung ständig zu erhöhen, werten Gelehrte, Ingenieure und Arbeiter die neuesten Errungenschaften der Wissenschaft, Technik und Stachanow-Arbeit aus.

Noch vor kurzem waren für den Bau von Hochöfen 12 bis 18 Monate notwendig. Heute gilt die Zeit von sechs Monaten als Durchschnitt, da die Bauprozesse weitgehend mechanisiert sind und die Montage größerer Bauteile mittels leistungsfähiger Turmkrane, die eine Tragkraft von 40 t besitzen, vorgenommen wird.

[1] J. W. Stalin: „Reden in Wählerversammlungen", Dietz Verlag, Berlin 1952, S. 25.

Die Erschmelzung von Roheisen und Stahl vergrößert sich jedoch nicht nur mit dem Hinzukommen neuer Öfen, sondern auch durch die bessere Ausnutzung der vorhandenen Aggregate. Die älteren Arbeiter und Ingenieure erinnern sich noch der Zeit, da auf die Erschmelzung von 1 t Roheisen 1,5 bis 1,8 m^3 Ofennutzraum entfielen. Durch unermüdlichen Einsatz in monatelanger, harter Arbeit gelang es unseren Neuerern, den Ofennutzraum auf 0,589 m^3/t zu reduzieren. Auf diese Leistung können sie stolz sein.

Früher arbeiteten die Hochöfen auch nur mit Außenluft als Wind. Das bedeutet, daß mit jedem Teil Sauerstoff vier Teile trägen Ballastgases (Stickstoff) in den Hochofen kamen, das an den chemischen Reaktionen in keiner Weise teilnimmt und außerdem noch aus dem Ofen Wärme und einen Teil der Staubschicht fortträgt.

Heute verwendet man mit Sauerstoff angereicherten Wind. Dadurch kommt auf einen Teil Sauerstoff weniger Stickstoff und dessen schädliche Wirkung wird vermindert. Bei Dampfgebläsen erfolgt eine Zerlegung des Wasserdampfes, wobei Wasserstoff frei wird, der, wie bekannt, ein gutes Reduktionsmittel darstellt. Zusammen mit dem Kohlenoxyd bindet er intensiv den Sauerstoff des Eisenoxyds.

Die zweite Forderung, die die Bauten des Kommunismus den Metallurgen stellen, ist die Steigerung der Qualität.

Die Arbeiten der hervorragenden russischen Metallurgen Amossow, Tschernow u. a. auf dem Gebiet der Erzeugung von Qualitätsstählen und die reiche Erfahrung in der Herstellung von Spezialstählen erlaubt die Sicherstellung der Anforderungen an Qualitätsmetall.

Ein großes Verdienst der sowjetischen Stahlschmelzer besteht in der erfolgreichen Meisterung des Schmelzens einer großen Anzahl von hochqualitativen Stahlmarken in gewöhnlichen Siemens-Martin-Öfen. Verschiedenartige Eigenschaften können die Stähle durch dem Metall beigemischte Legierungszusätze annehmen. Manganzusätze machen Stahl gegen Abreibung widerstandsfähig. Wolfram vergrößert die Eigenschaft des Stahls, seine Härte bis zur Rotglut zu erhalten. Unbedeutende Beimengungen von Molybdän verbessern die mechanischen Eigenschaften von Stahlerzeugnissen, die bei hohen Temperaturen arbeiten. Eine Beimischung von Chrom macht Stahl hitzebeständig und nichtrostend. Chromnickelstähle sind säurefest.

Eine charakterische Besonderheit der sowjetischen Metallurgie stellt der hohe Grad der Mechanisierung und Automatisierung aller Operationen dar. Die Metallurgen suchen unermüdlich neue Wege zur Vervollkommnung der metallurgischen Prozesse.

Wie kompliziert ist allein der Weg, den der Stahl von jener Stunde an zurücklegt, da der Stahlwerker die Auslaßöffnung

des Martinofens durchstößt und das glühende Metall sich in eine gewaltige Pfanne ergießt. Aus der Gießpfanne wird der Stahl in Kokillen, das sind Formen aus Metall, gegossen, in denen er erstarrt und zu Barren geformt wird. Danach werden die Barren erwärmt und leistungsfähigen Walzwerken zugeführt, wo Kaliberwalzen sie bearbeiten und zu quadratischen oder flachen Stücken umwandeln. Nach dem Walzen kommt das erneut erwärmte Walzgut zu anderen Walzstraßen und wird durch verschiedene Kaliberwalzen geschickt. Je komplizierter das Profil des Erzeugnisses, desto größer die Zahl der Walzoperationen, die er zu durchlaufen hat. So wird der Stahlbarren allmählich in ein fertiges Erzeugnis verwandelt. Wenn man überlegt, wieviel Hitze bei der Erwärmung der Blöcke entwickelt wird und wieviel Energie hierbei verausgabt wird, so fragt man sich unwillkürlich, ob man diese unnötigen Verluste nicht vermeiden kann. Es zeigt sich: ja. Sowjetische Metallurgen kamen auf das Prinzip des ununterbrochenen Gusses. Es besteht darin, daß man das Metall nicht abkühlen läßt, ehe es in die nötige Form und Abmessung verwandelt wird, sondern der erschmolzene Stahl wird geradewegs aus der Pfanne in die Öffnung zwischen den gekühlten rotierenden Walzen gegossen. Der heiße Stahlblock wird ebenfalls einem weiteren pausenlosen Walzen unterworfen, um die gewünschte Form zu erhalten. Unsere Metallurgen arbeiten augenblicklich darauf hin, diese Idee im Fabrikationsprozeß zu verwirklichen.

Zu den zukunftsnahen neuen Methoden der Metallgewinnung gehört auch die ofenlose Gewinnungsweise von Eisen aus Erz. Dem Wesen nach sind die Prozesse im Hochofen und Martinofen einander entgegengesetzt. Während im Hochofen ein Reduktionsprozeß vonstatten geht (indem der Kohlenstoff des Kokses den Sauerstoff des Eisenoxydes, der im Erz enthalten ist, an sich reißt, d. h. er reduziert das Eisen), erfolgt im Martinofen eine Oxydation (der Sauerstoff, der in den Ofen eingeblasen wird, oxydiert alle überflüssigen Beimengungen, die im Roheisen enthalten sind – Überreste an Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor, Mangan –. Die Kohlenstoffmenge soll im Stahl nicht höher als 1–1,7 % sein, während sie im Roheisen noch 3,5–4,0 % erreicht).

Dimitri Konstantinowitsch Tschernow sprach als einer der ersten den umwälzenden Gedanken aus, die Prozesse der Reduktion und Oxydation zu vereinen, sie folglich in einem entsprechenden Aggregat auszuführen (speziell dafür konstruierter Hochofen). Aber der Stand der Technik jener Zeit erlaubte nicht eine erfolgreiche Verwirklichung dieser Idee. Jetzt, sechzig Jahre nach dem Einfall D. K. Tschernows, haben wir die volle Möglichkeit, alle Vorzüge des pausenlosen Reduktions- und Oxydationsprozesses unter Verwendung von Sauerstoff für die Oxydation der Beimengungen des Roheisens auszunutzen.

Der Prozeß verläuft folgendermaßen: Der Hochofen oder Elektroofen (mit Sauerstoffwind arbeitend) erzeugt Roheisen;

DIE ENTSTEHUNG DES METALLS

Die Ausgangsprodukte für die Erzeugung der Schwarzmetalle sind Eisenerz und Steinkohle.

Die Steinkohle kommt in den Koksofen, wo durch Erwärmung die flüchtigen Gase aus der Kohle entfernt werden. Alle dabei entstehenden Produkte werden verwertet. Die Kohlenstoffreste backen zusammen und verwandeln sich in Koks.

Der Koks wird zusammen mit dem Erz in den Hochofen geschickt, in dessen unteren Teil (Gestell) heiße Verbrennungsluft geblasen wird. Im Gestell verbrennt der Koks und verwandelt sich in Kohlenoxyd. Der Kohlenstoff des Kokses und das Kohlenoxyd entreißen den Eisenoxyden der Erze den Sauerstoff, sie reduzieren das Eisenerz. Das Eisen löst in sich den Kohlenstoff des Kokses und die reduzierten Stoffe wie Mangan, Silizium, Phosphor usw. Man bezeichnet es dann als Roheisen.

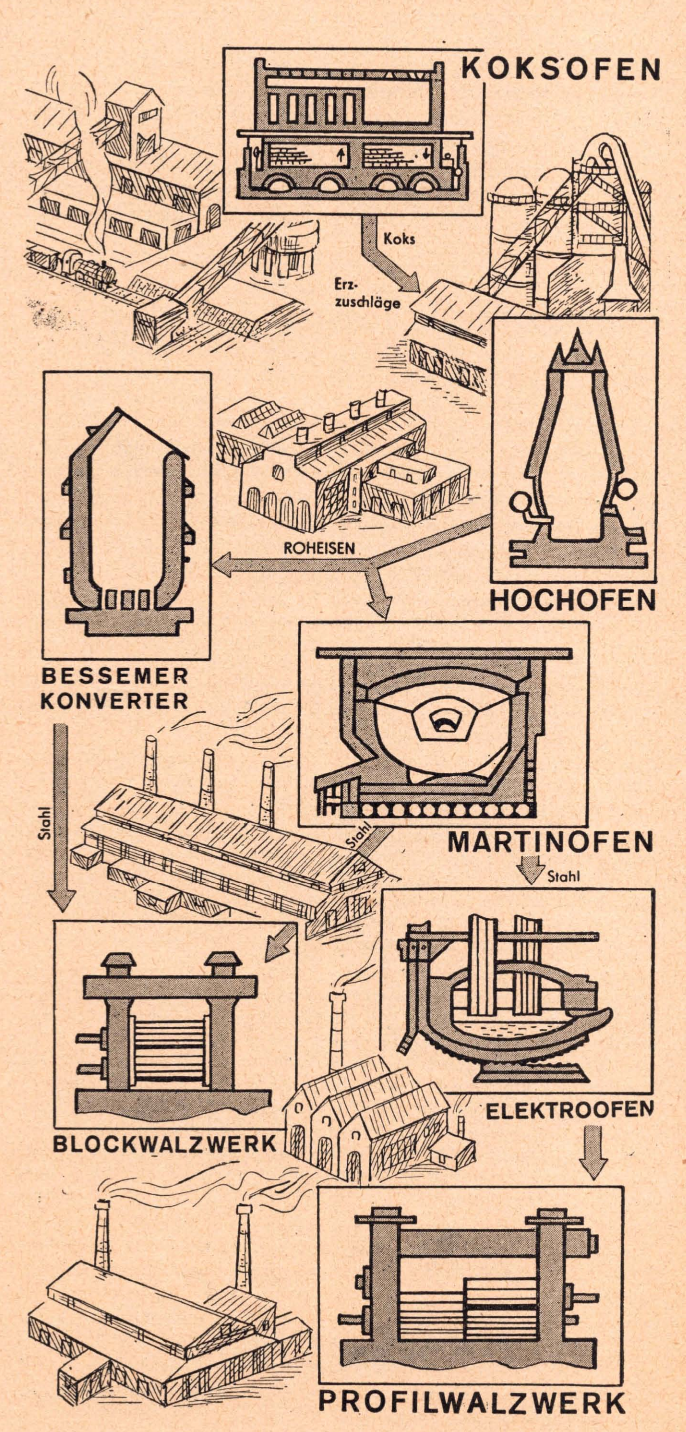
Das Roheisen wird entweder in einem Konverter oder im Martinofen zu Stahl weiterverarbeitet. Im Konverter brennen die im Roheisen enthaltenen Beimengungen aus, indem Luft durch das flüssige Eisen geblasen wird. Im Martinofen wird das Roheisen mit Eisen- und Stahlschrott, Industrieabfällen aus Metall und Erz verschmolzen. Die Oxyde der Eisenerze, die reduziert werden, oxydieren die unerwünschten Beimengungen des Roheisens.

Will man hochwertigen Stahl erzeugen, verwendet man den Elektroofen, wo das Eisen mit den verschiedensten Zusätzen wie Chrom, Nickel, Molybdän, Wolfram und anderen legiert wird.

Aus dem Konverter, den Martin- und Elektroöfen wird der Stahl in Pfannen abgestochen und dann in metallene Formen (Kokillen) gegossen. Die entstehenden Barren, mit einem Gewicht bis zu 12 t, kommen in die Walzwerke.

Beim Walzen der Barren werden diese zwischen zwei rotierenden Walzen hindurchgeschickt, die sich entgegengesetzt drehen, den Barren mit sich fortziehen und ihn auf die nötige Stärke walzen.

Das fertige Stück wird auf andere Walzenstraßen gebracht, wo ihm der gewünschte Querschnitt gegeben wird.



der Roheisenstrom wird in der Folge mit Sauerstoff bearbeitet, wird oxydiert und mit Beimengungen legiert, danach wird er auf der Maschine pausenlos vergossen. Auf diese Weise kann der gesamte Prozeß der Umwandlung der Erzstücke in Metall pausenlos erfolgen.
Doch noch eine andere Variante der ofenlosen Metallurgie wird ausgearbeitet:
Das Eisenerz – eine Mischung von Eisenoxyden und taubem Gestein – wird in technisch reines Eisen umgewandelt. Anfangs wird im Ofen eine Reduktion erfolgen; dann wird zum Zwecke der Absonderung des reduzierten Eisens die gesamte Beimengung fein zerstückelt und zermalmt und in das Feld eines starken Magneten gebracht. Hier geht eine magnetische Aussonderung vor sich: Die Eisenkörnchen werden aus der Gesamtmenge entfernt, das reine Produkt ist für die weitere Bearbeitung bereit. Aus ihm kann man die verschiedensten Stahlsorten erzeugen, indem man die nötigen Legierungselemente hinzufügt. Aus dem Eisenpulver kann man fertige Erzeugnisse pressen, ohne dabei Metall durch Abfälle bei der Bearbeitung zu verlieren.
In den Laboratorien der Betriebe und Institute, sowie in den Versuchsanlagen der Industrie werden die verschiedensten Varianten der direkten Gewinnung von Eisen aus Erz bearbeitet und nachgeprüft.
Viele technische Schwierigkeiten sind von den Neuerern der Metallurgie zu überwinden, viele Probleme technologischer, ökonomischer und fertigungstechnischer Art müssen noch gelöst werden. Aber dafür winkt die Möglichkeit, hochqualitatives und billiges Material zu erhalten.
Der ofenlose Prozeß – das ist die Metallurgie der Zukunft! Auf der Grundlage der grandiosen Erzeugung elektrischer Energie entsteht die führendste und hochleistungsfähigste Metallurgie – die Elektrometallurgie. Die Elektrizität kommt auf breiter Front dem Betrieb zu Hilfe, sie dringt organisch in alle Prozesse des metallurgischen Kreislaufs ein, erleichtert, verbilligt und vervollkommnet sie.
Es werden neue metallurgische Betriebe errichtet werden, die nach außen hin wenig Ähnlichkeit mit den heutigen haben werden.
Der gesamte Transport, beginnend mit der Zufuhr des Erzes und der Kohle, mit dem Hinaufziehen der Kipper für das Aufschütten der Gichten in den Hochöfen und endend bei der Abfuhr der fertigen Erzeugnisse, wird vollkommen elektrisch sein, wie das bereits im Magnitogorsker Kombinat, dem Stolz des Sowjetlandes, der Fall ist.
Die Elektroöfen ersetzen die jetzigen Hochöfen. Die Wärme für das Schmelzen des Erzes liefert die Elektrizität.

WUNDERWIRKENDE ZUSÄTZE

Stahl und Roheisen sind Verbindungen des Eisens mit Kohlenstoff. Wenn man Stahl und Roheisen in bestimmten Verhältnissen mit verschiedenen Zusätzen wie Silizium, Mangan, Chrom oder anderen Stoffen legiert, so kann man Stähle mit den verschiedensten Eigenschaften erhalten.

Bei einem bis auf 1,7 Prozent erhöhtem Gehalt an Kohlenstoff wird die Haltbarkeit des Stahls vergrößert, dagegen setzt eine weitere Erhöhung des Kohlenstoffgehalts die Haltbarkeit herab.

Silizium wird dem Stahl in einer Menge bis zu 0,4 Prozent beigegeben, um einen gleichmäßigeren, festen Stahl, dessen Elastizität und Haltbarkeit höher sind, zu erhalten.

Siliziumstähle mit einem Gehalt von 1,5 bis 2,8 Prozent Silizium und 0,5 bis 0,75 Prozent Kohlenstoff verwendet man hauptsächlich für die Herstellung elastischer Federn. Siliziumstähle mit einem Gehalt von 2 bis 4 Prozent Silizium und bis zu 0,1 Prozent Kohlenstoff sind leicht zu magnetisieren und zu entmagnetisieren. Man verwendet sie in Dynamomaschinen und Transformatoren. Stahl mit 15 bis 26 Prozent Silizium besitzt säurefeste Eigenschaften.

Manganstahl mit einem Gehalt von 11 bis 14 Prozent Mangan und 0,9 bis 1,4 Prozent Kohlenstoff besitzt nach dem Härten eine große Stabilität gegen Abnutzung durch Schlagen.

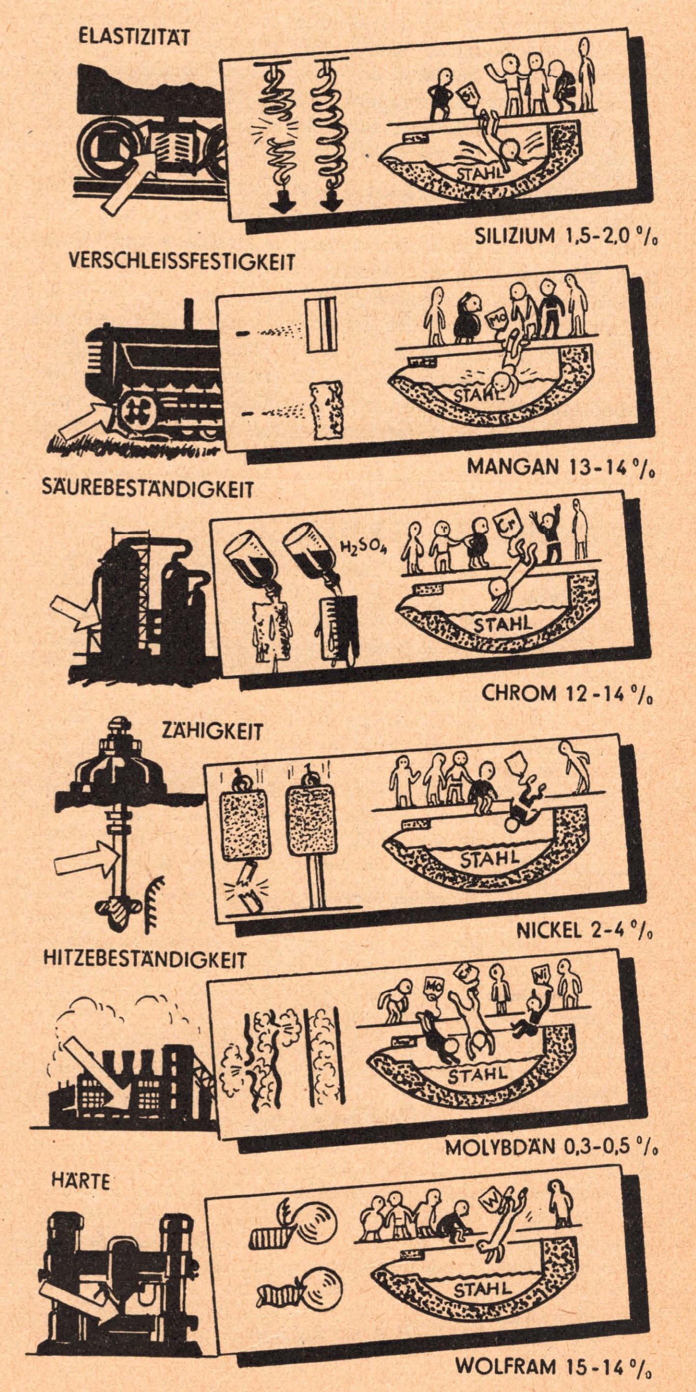
Chrom vergrößert die Härte und Haltbarkeit des Stahls, seine Zähigkeit, seine Beständigkeit gegen Oxydation sowohl bei normalen, als auch hohen Temperaturen. Stahl mit 1 bis 2 Prozent Chrom dient zur Herstellung von Maschinenteilen. In nichtrostenden und hitzebeständigen Stählen sind 12 bis 30 Prozent Chrom enthalten. 17 bis 20 Prozent Chrom und 8 bis 11 Prozent Nickel machen den Stahl säurefest.

Nickel wird dem Stahl in den Grenzen von 0,5 bis 4,5 Prozent zugesetzt. Es vermindert die Rostgefahr und vergrößert die Zähigkeit des Stahls bei niedrigen Temperaturen. Bei großem Nickelgehalt wächst die Haltbarkeit des Stahls, dagegen verringert sich seine Zähigkeit.
Das dem Chrom-Wolfram-Stahl zugesetzte Wolfram verleiht dem Stahl die Besonderheit, die Härte bei einer Erwärmung bis zur Rotglut zu erhalten. Diese Stähle finden bei der Metallbearbeitung Verwendung.
Das in den Grenzen von 0,05 Prozent und darüber dem Stahl zugesetzte Molybdän führt die Stabilität seiner mechanischen Eigenschaften bei hohen Temperaturen herbei, beseitigt die Sprödigkeit des Stahls und erhöht seine chemische Widerstandsfähigkeit.

Vanadium wird dem Stahl in den Grenzen von 0,15 bis 0,35 Prozent zugesetzt. Es vergrößert die Haltbarkeit und Zähigkeit des Stahls und verleiht ihm Beständigkeit gegenüber dynamischen Spannungen und Verschleiß.

Ein geringer Zusatz von annähernd 0,1 Prozent Titan erhöht die Qualität des Stahls bedeutend, bildet dabei Verbindungen mit dem Stickstoff, der im Stahl gelöst ist und verhindert damit eine Blasenbildung.

Kobalt vermittelt dem Stahl die Härte und wird den Hartlegierungen und Schnelldrehstählen zugesetzt.



An Stelle der teuren, hochqualitativen Koksmenge, die nicht nur das Eisen reduziert, sondern auch die Wärme liefert, wird die Verwendung eines billigen Reduktionsmittels, feuchter Kohle, möglich, wobei nur die Hälfte der Menge erforderlich ist.

In den Elektroöfen kann man hochqualitative Legierungsstähle mit den geforderten Eigenschaften und die verschiedensten Eisenlegierungen (Mangan, Chrom und Silizium) herstellen, und zwar mit einem in einem gewöhnlichen Hochofenprozeß niemals erzielbaren hohen Gehalt an diesen Elementen.

Gewaltige Vorzüge bietet die Lichtbogen- und Induktionselektroerhitzung. Sobald die Elektrizität das Metall zu erwärmen beginnt, ist der Metallurge vollkommen Herr des Prozesses. Durch Drücken von Knöpfen am Steuerpult erreicht er die genaue Regulierung der Temperatur, die Entfernung des Hammerschlages und die Möglichkeit einer ungleichmäßigen Erwärmung der verschiedenen Teile, wie es für das Walzen komplizierter Profile erforderlich ist.

In der künftigen metallurgischen Produktion werden noch mehr solche Maschinen und Geräte anzutreffen sein, die automatisch die Arbeitsweise aller Aggregate regeln, und somit den Menschen von seiner schweren körperlichen Arbeit befreien. Das ist die Metallurgie der Zukunft, der kommunistischen Zukunft, der wir stolz entgegenschreiten und die heute bereits in unseren metallurgischen Betrieben sichtbar wird.

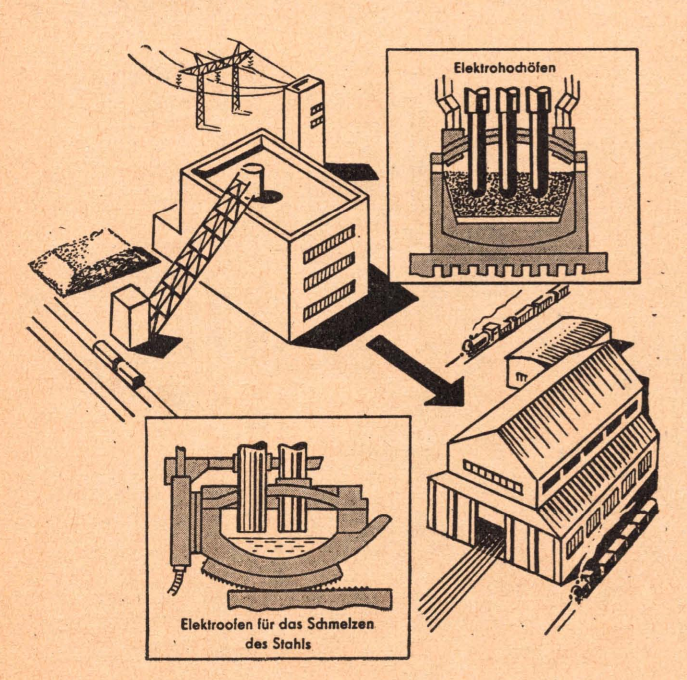
Übersetzung aus „ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ" (Technik für die Jugend), Heft 3/1952. Übersetzer: Max Kühn. Der Artikel ist gekürzt wiedergegeben.

DIE ELEKTROMETALLURGIE

Die Ausnutzung der reichen Wasserkraftreserven der Sowjetunion wird die künftige Entwicklung der Metallurgie bestimmen. Die mächtigen Wasserkraftwerke liefern die Energie für die Elektroöfen und Elektrostahlschmelzöfen. Auf der Zeichnung ist ein Schema eines elektrometallurgischen Kombinats gezeigt.

Die Elektroenergie versorgt die Elektroöfen mit der erforderlichen Wärme und gestattet eine rationellere Ausnutzung unseres Kohlenreichtums. An Stelle der großen Menge hochwertigen Kokses, der im gewöhnlichen Hochofen nicht nur für die Reduktion des Eisens aus dem Erz benutzt wird, sondern auch als Brennstoff dient, brauchen die Elektroöfen Koks nur für die Reduktion und daher nur ein Fünftel von dem eines gewöhnlichen Hochofens. Dabei kann man feuchte Kohle verwenden und Gas von hohem Heizwert erhalten, das nicht nur als Brennstoff, sondern auch als chemischer Rohstoff von Wert ist.

Die elektrische Metallerwärmung vor dem Walzen senkt die Metallverluste in Form des Hammerschlags auf ein Minimum und verhindert die Oberflächenfehler des gewalzten Metalls.



DAS GEHEIMNIS DES HOCHOFENS

Durch Vervollkommnung der Technologie des Hochofenbetriebs durch Anwendung höherer Drücke und in einzelnen Fällen von Dampfluft oder mit Sauerstoff angereicherter Luft als Heizwind, aber auch durch eine Reihe anderer Neuerungen, haben die sowjetischen Hochöfner die Intensität der Hochöfen um 15 bis 20 Prozent erhöht.

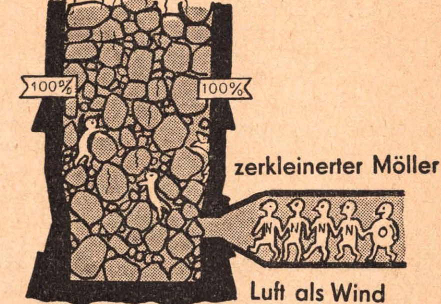
Bei gewöhnlichem Hochofengang auf Luft kommen auf jedes Molekül Sauerstoff vier Moleküle Stickstoff. Der Strom der Gase stützt den Möller und behindert so ein Herabgleiten in die Rast, wo die Verbrennung des Kokses und das Schmelzen des Roheisens vor sich geht. Er reißt auch viel Gichtstaub mit sich fort.

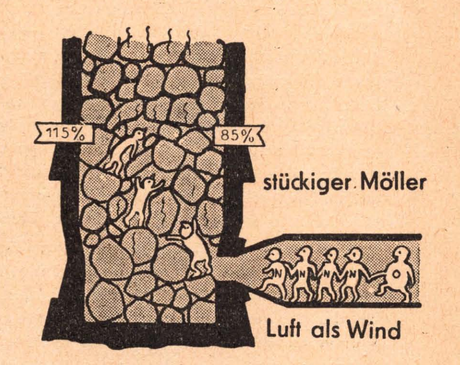
Besser ist der Gang des Hochofens bei erhöhtem Druck. Mit der Erhöhung des Druckes verkleinert sich die Gasmenge, und ihre Geschwindigkeit wird herabgesetzt. Somit wird die Wärme besser ausgenutzt. Da sich die Stoßkraft der Gase vermindert, wird auch das durch die Gase hervorgerufene Stützen des Möllers verringert. Der Betrieb von Hochöfen mit erhöhtem Druck ist zum ersten Male in der Welt in der Sowjetunion verwirklicht worden. Ein mit Sauerstoff angereicherter Wind verbessert den Hochofengang. Wird Luft, die mit Sauerstoff angereichert ist, in den Hochofen geblasen, so verkleinert sich die im Hochofen zirkulierende Gasmenge, da der Stickstoffanteil herabgesetzt wird. Das führt zu einem noch höheren Druck.

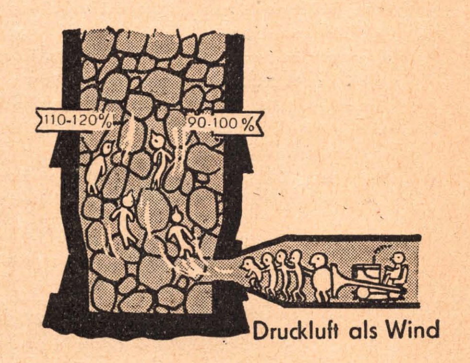
Die Verringerung der im Hochofen zirkulierenden Gasmenge vergrößert die Durchsatzzeit im Ofen, was zu einer besseren Ausnutzung der Wärme- und Reduktionsenergie der Gase beiträgt und eine Herabsetzung des Koksverbrauches bewirkt.

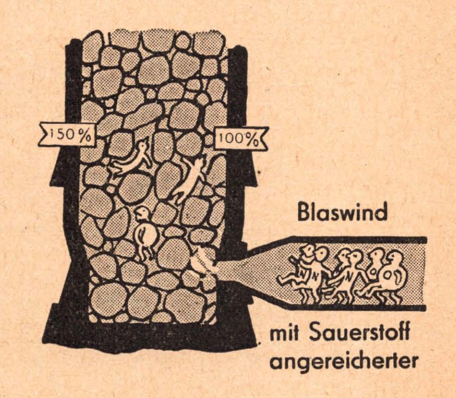
Beim Hochofengang auf Luft kommen auf je zwei Moleküle des Reduktionsgases CO, das durch die Verbrennung des Kohlenstoffes entsteht, vier Moleküle Stickstoff, die nicht am Prozeß beteiligt sind. Bei der Oxydation des Kohlenstoffs durch eingeblasenen Dampf wird kein Stickstoff frei.

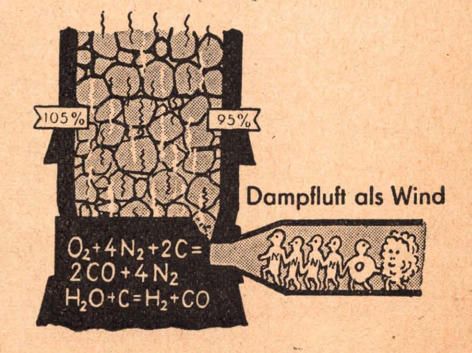
Produktion Koksverbrauch











DIE EISENMETALLURGIE DER ZUKUNFT

Die direkte Reduktion des Eisens, das bedeutet die Gewinnung technisch reinen Eisens, ohne in den Hochöfen Roheisen zu erschmelzen. Schon jetzt könnte in den Versuchsanlagen der sowjetischen Industrie durch direkte Reduktion ein Halbfabrikat gewonnen werden, das für die Umschmelzung zu Elektrostahl geeignet wäre. Jedoch die Hochöfner sind nicht bereit, ihre Positionen aufzugeben, sondern im Gegenteil, sie ersinnen stets neue Methoden, um ihre Arbeit zu verbessern.

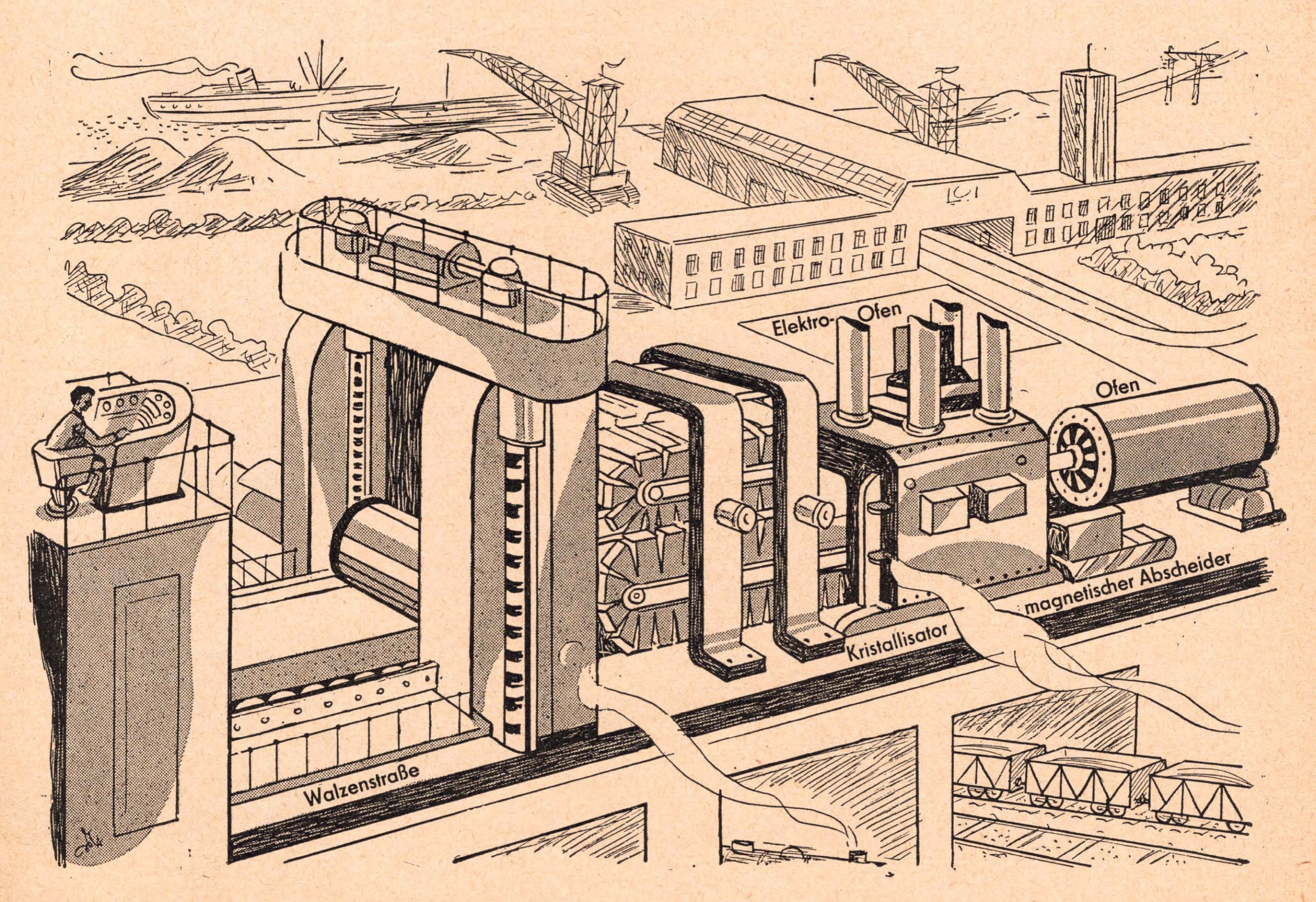
Die Unzulänglichkeit des gegenwärtigen Hochofenschmelzens besteht darin, daß es zur Verwendung hochwertigen Brennstoffes — des Kokses, zwingt. Früher vergrößerte man die Hochofenerzeugung durch Verbreitern des Ofens und durch eine Vergrößerung seiner Höhe. Man kann aber auch die Dimensionen eines Hochofens auf Kosten seiner Länge entwickeln, ohne die Höhe zu vergrößern. Ein solcher Ofen erlaubt die Roheisengewinnung mit Hilfe feuchter Kohle von gewöhnlicher Qualität.

Walzen eines Spunds auf der Träger-Schienen-Walze: a, b, c, d — Reihenfolge der Bearbeitung; e — verschiedene Spundarten. Die Zahlen geben die Reihenfolge der Walzen an.

Eine interessante Abart der direkten Eisengewinnung stellt die Reduktion in Pulverform dar. Pulverförmiges Metall kann unmittelbar für das Pressen von Erzeugnissen verschiedenster Art benutzt werden. Abgesehen davon, daß in diesem Falle eine Reihe metallurgischer Zwischenerzeugnisse ausgeschlossen sind, gestattet die Verwendung von Pulver einen bedeutend sparsameren Metallverbrauch im Vergleich zu der bisherigen mechanischen Bearbeitungsweise der Erzeugnisse auf Werkzeugmaschinen.

Die unmittelbare Gewinnung von Profilstahl aus dem geschmolzenen Stahl ermöglicht eine beachtliche Vereinfachung des metallurgischen Prozesses. Die im Jahre 1950 ausgearbeitete und erprobte Methode des Walzens dünner Blätter aus Roheisen war der erste Schritt auf diesem neuen Wege.

Auf dem Bild ist die metallurgische Produktion mit direkter Eisengewinnung und der Ausnutzung des Prinzips des kontinuierlichen Gusses schematisch dargestellt. Das Erz und der Brennstoff werden auf entsprechenden Lagerplätzen ausgeladen. Nachdem das Erz eine Aufbereitungsanlage durchlaufen hat, wird es zermahlen und sortiert. Danach kommt es in den Ofen, der eine sich drehende Trommel darstellt. An dem einen Ende der Trommel wird das Erzpulver hineingeschüttet, und an dem anderen Ende werden heiße Gase eingeblasen, mit deren Hilfe die Reduktion des Eisens erfolgt. Ein magnetischer Abscheider scheidet das reduzierte Eisen von den Beimengungen, und dann wird es zusammen mit den Legierungszusätzen im Elektroofen zu Stahl mit der geforderten Qualität verwandelt. Die flüssigen Stahlströme durchlaufen einen Kristallisator, aus dem sie bereits in Form eines endlosen glühenden Bandes herauskommen, das dann auf der Walzenstraße in ein Erzeugnis mit dem nötigen Profil umgeformt wird.



VON DER Rübe BIS ZUM Zucker

VON ING. WALTER HELLMANN, MAGDEBURG



Der große Bedarf an Zucker brachte es mit sich, daß sich bereits vor über 150 Jahren unsere Wissenschaftler damit beschäftigten, wie man sich durch eigene Zuckergewinnung von der Einfuhr des Zuckers, der mit hohem Zoll belegt war, lösen konnte. Zwar war schon bekannt, daß neben dem Zuckerrohr auch eine bestimmte Rübenart einen hohen Prozentsatz an Zucker aufweist, doch wurde dem Anbau der Zuckerrübe, die in allen gemäßigten Zonen der Erde wächst, wenig Bedeutung beigemessen.

Im Jahre 1802 unternahm Franz Carl Achard in Schlesien zum erstenmal Versuche in der fabrikmäßigen Verarbeitung von Zuckerrüben. Es wurden sofort beachtliche Erfolge erzielt, worauf man vielerorts begann, sich ernsthaft mit dem Anbau von Zuckerrüben zu beschäftigen. Im Verlauf vieler Jahre und durch unermüdliche Arbeit wurden Zuckerrüben gezüchtet, deren Zuckergehalt höher als der des tropischen Zuckerrohres ist. Der Zuckergehalt der Zuckerrüben beträgt heute etwa 16 bis 20 %. Genauso hartnäckig und erfolgreich wie an der Verbesserung der Zuckerrübenzucht gearbeitet wurde, gingen unsere Wissenschaftler und Techniker daran, auch die maschinellen Anlagen in der Zuckerfabrikation zu verbessern. Heute können wir stolz auf die Erfolge unserer Zuckerindustrie sein.

Alljährlich im Herbst, wenn die Zuckerrüben den nötigen Reifegrad erreicht haben und abgeerntet sind, beginnen die Zuckerfabriken mit der Verarbeitung. Auf der Eisenbahn, mit Fuhrwerken, Autos und auch mit Schiffen werden die Rüben zu den Zuckerfabriken transportiert.

Die mit Rüben beladenen Eisenbahnwaggons werden unmittelbar an die Lagerplätze herangefahren und von Hand oder mittels Wagenkippern entleert. Eine andere Art ist das Entladen der Eisenbahnwagen mittels Wasserstrahl. Dabei werden die Rüben durch die geöffnete Wagentür unmittelbar in die Schwemmrinne geschwemmt. Das Schwemmwasser wird aufgefangen, geklärt, von einer Kreiselpumpe umgepumpt und wieder zum Entladen der Waggons verwendet. Auch von den Lagerplätzen, auf denen nicht gleich zur Verarbeitung kommende Rüben gelagert werden, führen solche Schwemmrinnen zur Fabrik. Die Böden der Lagerplätze sind nach der Mitte zu, wo sich die Schwemmrinne befindet, geneigt, so daß die Rüben mit geringem Kraftaufwand in die Rinnen gespült werden können. Spritzköpfe, die an verschiedenen Stellen der Lagerplätze aufgestellt sind, und deren Schwenkbereich so groß ist, daß selbst aus den entferntesten Ecken die Rüben in die Schwemmrinne gespült werden können, übernehmen diese Arbeit. Für das Entladen von Rüben auf diese vorbeschriebene Art benötigt man ungefähr 4 bis 6 m^3 Wasser in der Minute.

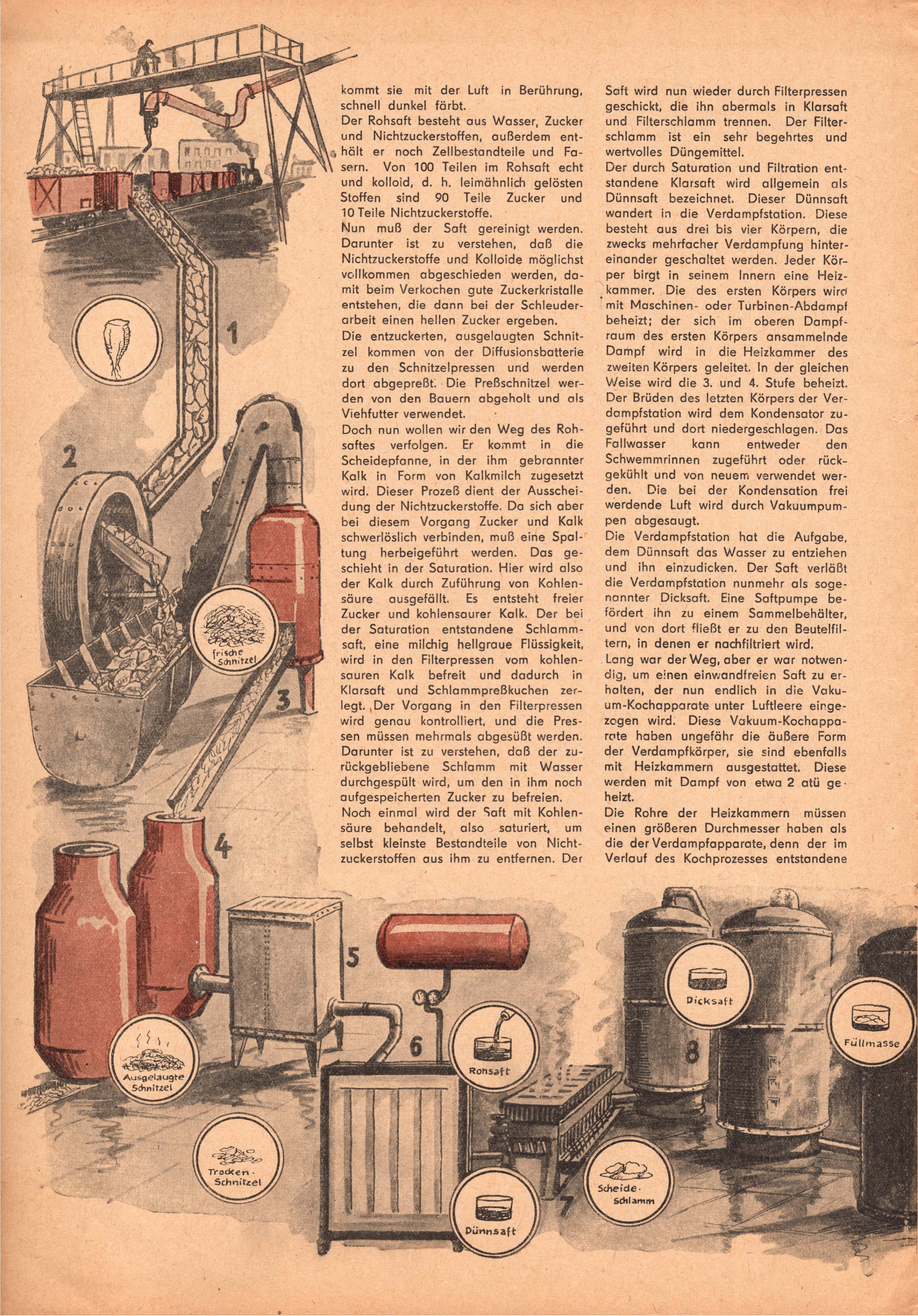
Gemeinsam mit dem Schwemmwasser werden die Rüben beim Eintritt in die Fabrik von einem Rübenhubrad über eine Schurre in die Wäsche gehoben. Das Wasser wird am Hubrad durch den gelochten Blechkranz abgeschieden. In die Schurre zwischen Hubrad und Wäsche ist meist ein Krautfänger eingebaut, der das den Rüben noch anhaftende Kraut abscheidet.

Die Rübenwäsche muß die Rüben, die durch das Schwemmwasser vorgereinigt sind, vollkommen vom Schmutz befreien und auch noch anhaftende Steinchen absondern. Ersteres wird dadurch erreicht, daß im vorderen Teil der Waschanlage Quirle die Rüben vorwärts bewegen, so daß diese sich aneinander reiben und dadurch den Schmutz lösen. In dem sich anschließenden Steinfängerteil werden die Rüben aufgelockert, damit sich die Steine leicht absetzen können. Im unteren Boden der Rübenwäsche sind verschließbare Öffnungen angeordnet, durch die Schlamm und Steine von Zeit zu Zeit selbsttätig abgelassen werden. Rübenhubrad und Wäsche müssen so eingerichtet sein und so arbeiten, daß die Zuckerrüben so wenig wie möglich beschädigt werden. Von der Wäsche werden die Rüben von einem Becherwerk, Rübenelevator genannt, mehrere Stockwerke hoch befördert. Über eine Schurre, welche vom Becherwerk wegführt, gelangen die Rüben, nachdem sie von einer automatisch arbeitenden Rübenwaage gewogen worden sind, in den Rübenbunker über der Schnitzelmaschine. Die Schnitzelmaschinen werden meist in stehender Ausführung mit waagerecht angeordneten Schneidscheiben ausgeführt. Der Durchmesser der Schnitzelmaschinen beträgt meist 1600 bis 2000 mm und die Schneidscheiben drehen sich mit ungefähr 60 bis 80 Umdrehungen pro Minute. Die wichtigste Vorbedingung für die Herstellung guter Schnitzel ist, daß die Rüben sauber gewaschen, frei von Unkraut und harten Gegenständen in die Schnitzelmaschine gelangen, da sonst die Messer beschädigt werden. Von der Schnitzelmaschine fallen die Rübenschnitzel auf einen Transporteur, der sie zur Diffusionsbatterie bringt.

In den Diffuseuren werden die Schnitzel ausgelaugt, das heißt, es wird der Rohsaft gewonnen.

Jedes Rübenschnitzel besteht aus sehr vielen Zellen, die verschiedene Formen haben. An der Innenseite der Zellenwand, die aus Zellulose besteht, legt sich der sogenannte Plasmaschlauch an, der den Zellsaft und Zellkern in sich birgt. Dieser Plasmaschlauch muß beim Auslaugeprozeß zerstört werden, damit der Zellsaft austreten kann.

In den Anfangszeiten der Zuckerindustrie wurden die Zellen mechanisch zerstört, d. h. man zerrieb einfach die Rüben. Heute ist das anders. Unsere Wissenschaftler erforschten, daß, wenn die Rübenzellen einer Temperatur von 60 bis 70° C ausgesetzt werden, der undurchlässige Plasmaschlauch sich von der Zellwand löst und dadurch der Zellsaft mit der porösen Zellwand in Berührung kommt und aus der Zelle austritt. Um diese Erkenntnis in der Fabrikation ausnutzen zu können, baute man Diffuseure. In ihnen wirkt heißes Wasser auf die Rübenschnitzel ein und zerstört die Zellen. Der Zellsaft hat das Bestreben, sich in dem ihn umgebenden Wasser zu verteilen, darum wird dieser Vorgang, der ein Konzentrationsausgleich zwischen Zellsaft und Wasser ist, „Diffusion" genannt. Eine Diffusionsbatterie besteht gewöhnlich aus 6 bis 16 Gefäßen, die durch Rohrleitungen miteinander verbunden sind. Die Diffuseure werden mit Rübenschnitzeln gefüllt, dann wird in das erste Gefäß Wasser mit einer Temperatur von 60 bis 70° C eingelassen. Das Wasser umströmt die Schnitzel dieses Gefäßes, durchfließt nacheinander auch die anderen Gefäße und laugt dabei im Gegenstrom die Schnitzel aus. Jedem Diffuseur ist noch ein sogenannter Kalorisator zugeordnet, der den strömenden Saft immer wieder erwärmt und auf einer gleichmäßigen Temperatur hält. Im letzten Diffuseur ist der Saft, der ja durch alle Diffuseure geströmt ist, so zuckerhaltig, daß er weiter verarbeitet werden kann. Dieser Rohsaft ist eine gelbgraue schwachsaure Flüssigkeit, die sich,



kommt sie mit der Luft in Berührung, schnell dunkel färbt.
Der Rohsaft besteht aus Wasser, Zucker und Nichtzuckerstoffen, außerdem enthält er noch Zellbestandteile und Fasern. Von 100 Teilen im Rohsaft echt und kolloid, d. h. leimähnlich gelösten Stoffen sind 90 Teile Zucker und 10 Teile Nichtzuckerstoffe.
Nun muß der Saft gereinigt werden. Darunter ist zu verstehen, daß die Nichtzuckerstoffe und Kolloide möglichst vollkommen abgeschieden werden, damit beim Verkochen gute Zuckerkristalle entstehen, die dann bei der Schleuderarbeit einen hellen Zucker ergeben.
Die entzuckerten, ausgelaugten Schnitzel kommen von der Diffusionsbatterie zu den Schnitzelpressen und werden dort abgepreßt. Die Preßschnitzel werden von den Bauern abgeholt und als Viehfutter verwendet.
Doch nun wollen wir den Weg des Rohsaftes verfolgen. Er kommt in die Scheidepfanne, in der ihm gebrannter Kalk in Form von Kalkmilch zugesetzt wird. Dieser Prozeß dient der Ausscheidung der Nichtzuckerstoffe. Da sich aber bei diesem Vorgang Zucker und Kalk schwerlöslich verbinden, muß eine Spaltung herbeigeführt werden. Das geschieht in der Saturation. Hier wird also der Kalk durch Zuführung von Kohlensäure ausgefällt. Es entsteht freier Zucker und kohlensaurer Kalk. Der bei der Saturation entstandene Schlammsaft, eine milchig hellgraue Flüssigkeit, wird in den Filterpressen vom kohlensauren Kalk befreit und dadurch in Klarsaft und Schlammpreßkuchen zerlegt. Der Vorgang in den Filterpressen wird genau kontrolliert, und die Pressen müssen mehrmals abgesüßt werden. Darunter ist zu verstehen, daß der zurückgebliebene Schlamm mit Wasser durchgespült wird, um den in ihm noch aufgespeicherten Zucker zu befreien.
Noch einmal wird der Saft mit Kohlensäure behandelt, also saturiert, um selbst kleinste Bestandteile von Nichtzuckerstoffen aus ihm zu entfernen. Der Saft wird nun wieder durch Filterpressen geschickt, die ihn abermals in Klarsaft und Filterschlamm trennen. Der Filterschlamm ist ein sehr begehrtes und wertvolles Düngemittel.
Der durch Saturation und Filtration entstandene Klarsaft wird allgemein als Dünnsaft bezeichnet. Dieser Dünnsaft wandert in die Verdampfstation. Diese besteht aus drei bis vier Körpern, die zwecks mehrfacher Verdampfung hintereinander geschaltet werden. Jeder Körper birgt in seinem Innern eine Heizkammer. Die des ersten Körpers wird mit Maschinen- oder Turbinen-Abdampf beheizt; der sich im oberen Dampfraum des ersten Körpers ansammelnde Dampf wird in die Heizkammer des zweiten Körpers geleitet. In der gleichen Weise wird die 3. und 4. Stufe beheizt. Der Brüden des letzten Körpers der Verdampfstation wird dem Kondensator zugeführt und dort niedergeschlagen. Das Fallwasser kann entweder den Schwemmrinnen zugeführt oder rückgekühlt und von neuem verwendet werden. Die bei der Kondensation frei werdende Luft wird durch Vakuumpumpen abgesaugt.
Die Verdampfstation hat die Aufgabe, dem Dünnsaft das Wasser zu entziehen und ihn einzudicken. Der Saft verläßt die Verdampfstation nunmehr als sogenannter Dicksaft. Eine Saftpumpe befördert ihn zu einem Sammelbehälter, und von dort fließt er zu den Beutelfiltern, in denen er nachfiltriert wird.
Lang war der Weg, aber er war notwendig, um einen einwandfreien Saft zu erhalten, der nun endlich in die Vakuum-Kochapparate unter Luftleere eingezogen wird. Diese Vakuum-Kochapparate haben ungefähr die äußere Form der Verdampfkörper, sie sind ebenfalls mit Heizkammern ausgestattet. Diese werden mit Dampf von etwa 2 atü geheizt.
Die Rohre der Heizkammern müssen einen größeren Durchmesser haben als die der Verdampfapparate, denn der im Verlauf des Kochprozesses entstandene

UNSER HELD DER ARBEIT-TRAKTORIST ERNST WAUSCHKUHN

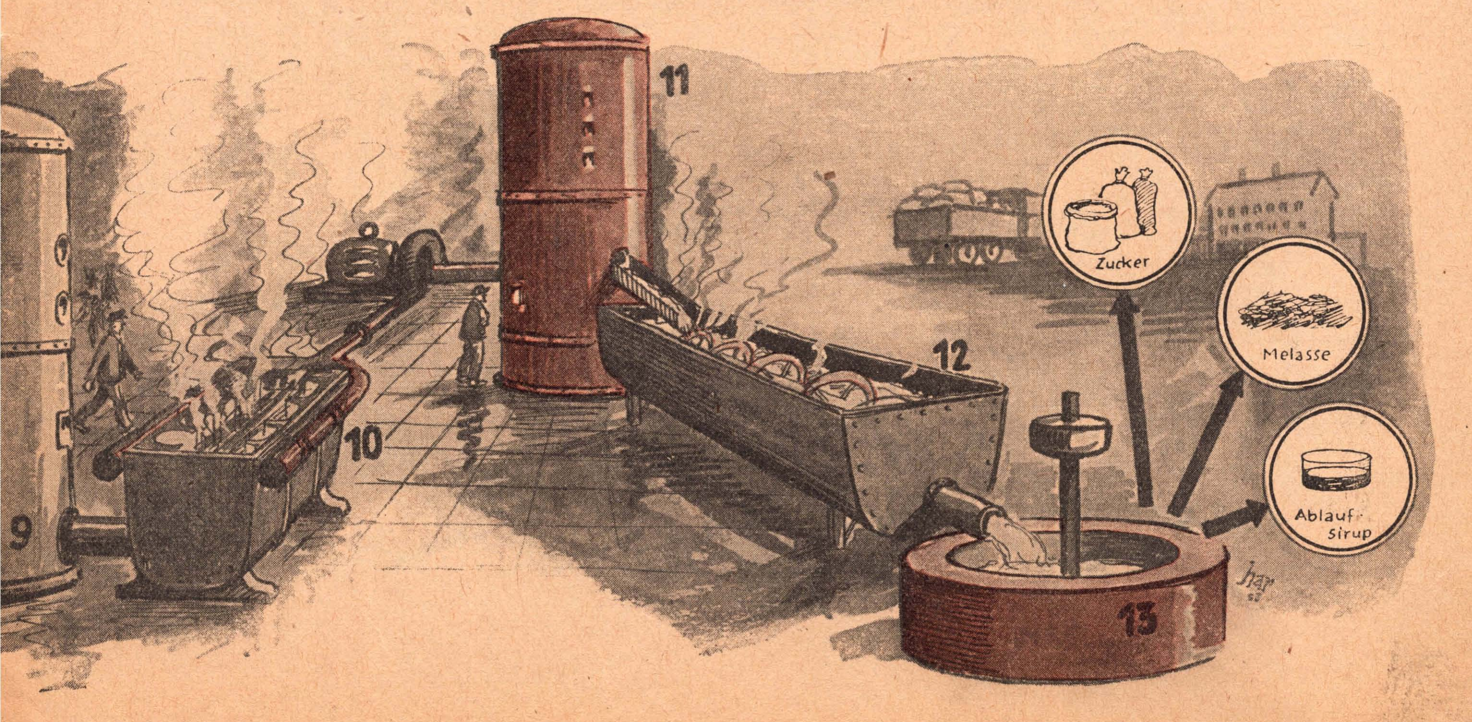


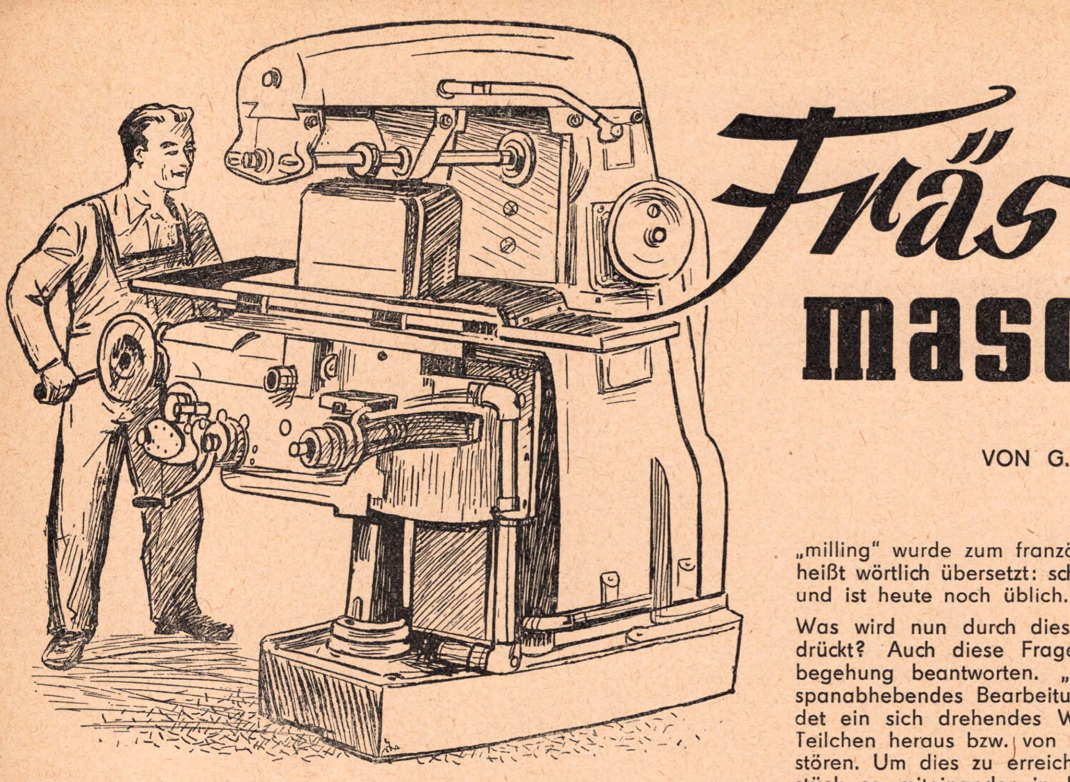
„Auch heute noch arbeiten viele Menschen unermüdlich an der Erfindung neuer Methoden und Maschinen, um den Zuckerrübenanbau zu verbessern . . .", heißt es in unserem Artikel „Von der Rübe bis zum Zucker". Das ist ein sehr gewichtiger Satz, hinter ihm stehen die Besten unseres Volkes. Einer von ihnen ist der Traktorist Ernst Wauschkuhn.
Ernst arbeitet unermüdlich an der Erfindung neuer Methoden. Was heißt das? Der 19jährige MTS-Traktorist informierte sich bereits im Frühjahr über Lage und Beschaffenheit der von ihm zu bearbeitenden Felder, nahm von der Station gleich alle notwendigen Geräte mit zum Stützpunkt, führt leichte Reparaturen an seinem Traktor gleich selbst aus; mit seiner vorbildlichen Arbeitseinteilung und Organisierung spart er so viel Zeit und Leerfahrten ein.
Durch Kopplung verschiedener Geräte nutzt er die volle Kapazität seiner sowjetischen NATI-Raupe aus, und all das zusammen genommen ergab, daß er die Jahresnorm von 450 ha mittleren Pflügens weit hinter sich ließ. Auch die Verpflichtung, bis zum Geburtstag des unvergeßlichen Genossen Stalin 1000 ha zu erreichen, konnte er bereits am 26. September 1953 als erfüllt melden und nun will Ernst bis zum Jahresende 1200 ha pflügen.

Kristallbrei, die Füllmasse, ist sehr zähe. Das Verkochen der Zuckersäfte muß unter Luftleere erfolgen, damit die Temperatur niedrig gehalten wird, so daß keine Zuckerkristalle verbrennen können. Beim Verkochen wird der größte Teil des Zuckers aus dem Saft auskristallisiert.
Die aus den Kochapparaten kommende Füllmasse wird nun in Kühlmaischen unter beständigem Rühren von etwa 70 bis 80 ° auf ungefähr 45 ° C abgekühlt. Das stetige Abkühlen bewirkt, daß aus dem die Zuckerkristalle umgebenden Sirup noch weiterer Zucker auskristallisiert wird. Die Kühlmaischen sind offene Behälter mit Rührwerk.
Ist die Füllmasse genügend abgekühlt, fließt sie in die Zentrifugen zum Abschleudern. Die Zentrifugalkraft bewirkt, daß Zucker und Sirup voneinander getrennt werden. Das geschieht so: Die in die rotierende Zentrifugentrommel einfließende Füllmasse legt sich infolge der Zentrifugalkraft an die Trommelwand und bildet dort eine dicke Zuckerschicht. Da die Trommeln gelocht und mit Sieben versehen sind, kann der Sirup austreten, während die Zukkerkristalle zurückbleiben. In dem die Zentrifugentrommel umgebenden Panzermantel sammelt sich der Sirup, fließt durch einen Stutzen in Sammelrinnen und von dort in Behälter.
Der in der Trommel zurückgebliebene Zucker ist aber nicht etwa schon weiß, sondern noch gelbbraun. Deshalb wird er jetzt mit Wasser und Dampf gedeckt und von dem den Kristallen noch anhaftenden Sirup befreit. Der durch die Wasser- oder Dampfdecke entstandene weiße Kristallzucker muß in einer besonderen Einrichtung noch getrocknet, gekühlt und schließlich gesiebt werden. Währenddessen wandert der beim Schleudern erhaltene zuckerhaltige Sirup von neuem in Vakuum-Kochapparate, Nachproduktapparate genannt. Der Saft wird wieder eingedickt, zum Kristallbrei verkocht und genauso wie beim erstenmal besteht dieser Brei aus Kristallen und Sirup.
Die auf diese Weise erhaltene Füllmasse II kommt in die Nachproduktmaischen, wird dort gekühlt und in den Nachproduktzentrifugen geschleudert. Das Endprodukt ist Nachproduktenzucker und Melasse. Dieser Nachproduktenzucker wird wieder aufgelöst, der Saft wird filtriert und wieder mit dem hochwertigen zuerst erhaltenen Zuckersaft verkocht.
Die Melasse ist eine Zuckerlösung, in der neben Zucker die gleiche Menge Nichtzuckerstoffe enthalten sind, die das Auskristallisieren des Zuckers verhindern. Melasse wird zur Spiritusherstellung verwendet oder aber dem Viehfutter als hochwertiges Nahrungsmittel beigefügt.
Aus dieser Schilderung erkennt ihr, daß zur Herstellung von Zucker viele Apparate notwendig sind und daß es ein langer Weg ist, ehe aus der Rübe hochwertiger Zucker produziert ist.
Wenn ihr an einem gemütlichen Sonntagnachmittag die Zuckerdose auf den Tisch stellt, zum Löffel greift, um euren Tee zu süßen, dann denkt dabei einmal daran, wieviel Erfindergeist, wieviel Arbeit mit der Herstellung des Zuckers verbunden ist und wieviel Jahre nötig waren, um diesen komplizierten Herstellungsprozeß zu ersinnen und zu erproben. Auch heute noch arbeiten viele Menschen unermüdlich an der Erfindung neuer Methoden und Maschinen, um den Zuckerrübenanbau zu verbessern, um den Fabrikationsprozeß zu vervollkommnen und um neue Wege zu finden, damit ihr dieses so wichtige Nahrungsmittel in reichlichem Maße und noch billiger erhalten könnt.

Die Herstellung des Zuckers:

1 Rübenschwemme
2 Waschen der Rüben
3 Zerkleinern in Schnitzel
4 Auslaugen des Zuckersaftes in Diffuseuren
5 Kalken in Scheidepfanne
6 Saturieren mit Kohlensäure
7 Abpressen des Saftes in Filterpresse
8 Eindicken in Verdampfern
9 Saturieren (Ausscheiden der Kalkreste)
10 Dicksaft filtrieren
11 Weiteres Eindicken und Kristallisation im Vakuum
12 Kühlmaische
13 Trennen des Zuckers vom Sirup in der Zentrifuge





Fräs-maschinen

VON G. GRAUPNER UND E. WEINHOLD

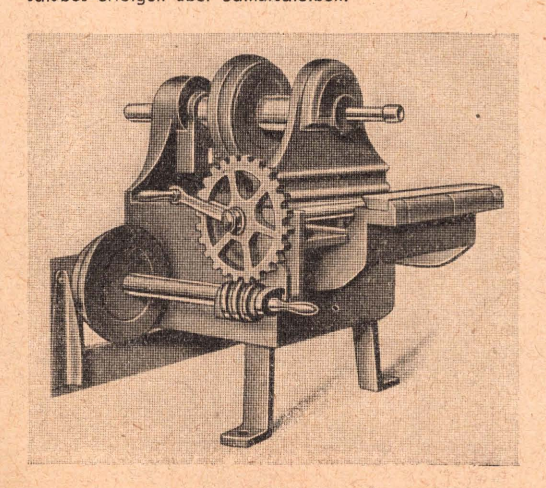
Von Pawel Bykow und von den Schnelldrehern Wirth, Zabel und Raabe habt ihr sicher alle schon gehört, habt vielleicht auch eine Vorstellung vom Drehen und von der Drehmaschine, wie sieht es aber mit dem Fräsen aus? Wenn man es flüchtig betrachtet, scheint es komplizierter zu sein als all die anderen Bearbeitungsverfahren. Es wird aber bestimmt manchen geben, der gar nicht so genau weiß, wie eine Fräsmaschine aussieht und wie sie arbeitet. Wenn wir bedenken, daß für den Aufbau unserer Friedenswirtschaft unsere Werkzeugmaschinen-Industrie auf vollen Touren laufen muß, so erscheint es uns doch angebracht, daß wir uns gerade einmal mit den Fräsmaschinen und den Fräsverfahren befassen.
Am besten werden wir uns verstehen, wenn wir gemeinsam ein Werk besuchen, in dem Fräsmaschinen gebaut werden und auch arbeiten. Bevor wir das Werk betreten, wollen wir uns über einiges Grundsätzliche Klarheit verschaffen. Woher hat eigentlich die Maschine ihren Namen und was bedeutet Fräsen? Dieser Begriff stammt anfänglich aus dem Englischen „milling" (mahlen), (1818 wurde in England die erste derartige Maschine gebaut). Auf dem Weg von England nach Deutschland passierte der Begriff Frankreich, und das englische „milling" wurde zum französischen „fräsè" (sprich fräse) und heißt wörtlich übersetzt: schälen. Dieses „fräsè" blieb hängen und ist heute noch üblich.

Was wird nun durch dieses Wort oder den Begriff ausgedrückt? Auch diese Frage wollen wir vor unserer Werksbegehung beantworten. „Fräsen" ist der Ausdruck für ein spanabhebendes Bearbeitungsverfahren. Beim Fräsen schneidet ein sich drehendes Werkzeug aus dem Werkstück die Teilchen heraus bzw. von ihm ab, die die angestrebte Form stören. Um dies zu erreichen, müssen Werkzeug und Werkstück so miteinander in Berührung gebracht werden, daß nach der Spanabnahme (nach dem Fräsen) die gewünschte Form des Werkstückes übrig bleibt. Wenn wir also fräsen wollen, müssen wir zwei Bedingungen erfüllen:

1. Den Fräser (Werkzeug), der auf seinem Umfang viele schneidende Kanten (Zähne) hat, müssen wir, damit er schneiden kann, in Umdrehung versetzen (Schnittbewegung), und
2. das Werkstück muß dem Fräser so zugeführt werden, damit dieser die unerwünschten Werkstoffteilchen „abfräsen" kann (Vorschubbewegung).

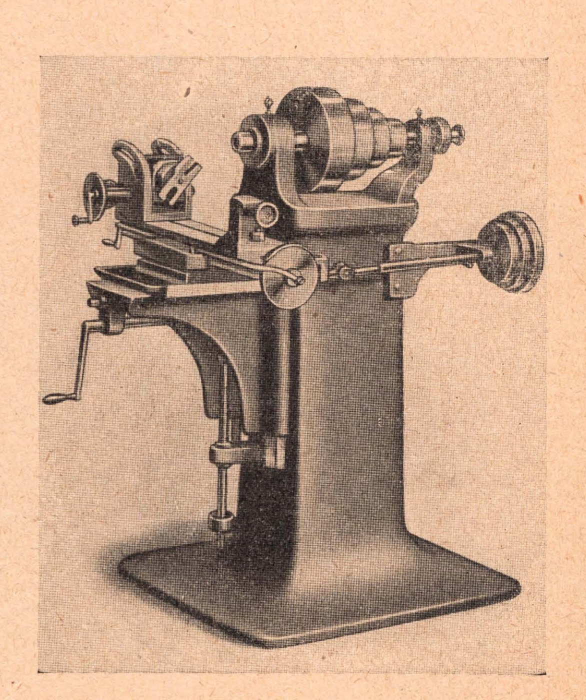
Fragen wir schließlich noch danach, welche Werkstoffe gefräst werden, so fällt die Beantwortung nicht schwer. Heute sind wir so weit, daß wir fast jeden Werkstoff fräsen können, angefangen bei den Kunststoffen und aufgehört bei den härtesten Stählen. Viele von euch werden selbst schon einen Fräsvorgang gesehen, ja sogar „an Leib und Seele" gespürt haben. Gesehen beim Tischler, wenn er in Hölzer Vertiefungen eingearbeitet hat und dabei die Späne wild umherflogen. Gespürt hat es mancher schon beim Zahnarzt. Allgemein wird gesagt, der Zahnarzt bohrt. Genauer hingesehen stellen wir aber fest, daß hier ein Fräsen erfolgt, wenn

Die erste Fräsmaschine
Von Eli Whitney wurde sie etwa um das Jahr 1818 gebaut. Diese älteste noch erhaltene Maschine zeigt bereits die wesentlichsten Elemente einer Fräsmaschine. Der Ständer besteht aus Holz, die Füße aus Gußeisen. Der Frästisch, der auf dem Bild abgenommen ist, kann wahlweise von Hand oder automatisch durch einen Schneckenantrieb bewegt werden. Der Antrieb der Frässpindel und des Vorschubes erfolgen über Schnurscheiben.



→

Universalfräsmaschine von Ingenieur Josef Brown im Jahre 1858 gebaut. Diese Maschine verdankt ihre Entstehung der Anregung, Spiralbohrer nicht mehr von Hand mit Rundfeilen zu fertigen, sondern die Nutform schneller und genauer zu fräsen.



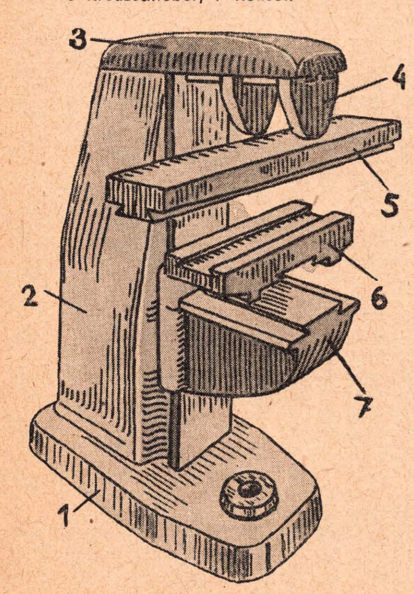
auch der Fräser winzig kleine Ausmaße hat. Unsere Werkstoffaufzählung ist tatsächlich noch bereichert worden; denn der Zahnarzt fräst nicht Holz oder Stahl, sondern Dentin, das Zahnbein.

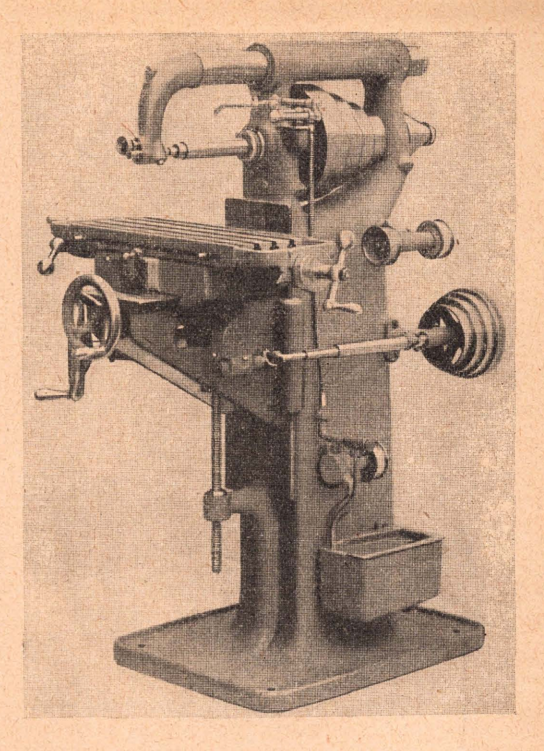
Wir wollen also hübsch langsam gehen, damit wir nichts Wesentliches übersehen, denn Überraschungen gibt es noch viele. So — und jetzt beginnt unser Rundgang durch ein Fräsmaschinenwerk.

Halt mal, dort steht ja schon eine Konsolfräsmaschine. Kommt, wir sehen uns gleich zuerst einmal die fertige Maschine an, damit wir nach der vorangegangenen theoretischen Lektion eine praktische Vorstellung bekommen. Da stehen wir nun vor dem „Familienoberhaupt", einer Konsolfräsmaschine. Von ihr aus läßt sich am besten die „Familienchronik" bis in das Jahr 1818 zurückverfolgen. Freilich, „etwas" anders sieht die heutige Maschine schon aus, wenn wir sie mit der ersten von Eli Whitney vergleichen. So lange ist es aber noch gar nicht her; 135 Jahre Entwicklung ist keine lange Zeit. Die Dreh- und die Bohrmaschine sind bedeutend älter.

Nun aber zurück zu unseren Betrachtungen. Der Antrieb sämtlicher Bewegungsmechanismen erfolgt durch ein- oder angebaute Elektromotoren. Der Fachmann sagt dazu: Die Maschine hat Einzelantrieb. Uns ist diese Antriebsart eine Selbstverständlichkeit, aber unsere Großväter, ja vielleicht auch noch unsere Väter, empfinden dies als etwas Besonderes. Noch vor 20 Jahren wurden die Maschinen durch Transmissionen angetrieben, d. h. ein großer Motor trieb eine lange Welle an, auf der eine Anzahl von Riemenscheiben befestigt waren. Von dort aus erfolgte durch Riemen der Antrieb der einzelnen Maschinen. Bedenken wir noch, daß die Transmissionen meist an der Decke befestigt waren und die Maschinen selbst auf dem Boden des Raumes standen; wie muß doch der „Riemenwald" die damaligen Werkstätten verdunkelt haben, und wie groß war die Unfallgefahr. Gehen wir nun der Reihe nach. Die Platte, auf der die ganze Maschine steht, nennen wir Grundplatte. Sie ist als hohler Körper ausgebildet. Die Kühlflüssigkeit wird in der Grundplatte gesammelt und gereinigt. Warum und wozu wir Kühlflüssigkeit brauchen, sehen wir später. Das größte Teil der Maschine ist der sogenannte Ständer. In seinen Hohlräumen ist das Triebwerk für den Fräser eingebaut. Die Aufgabe des Triebwerkes ist es, dem Fräser seine Drehbewegung zu geben. Damit erfüllen wir unsere erste Bedingung. Über Wellen und Zahnräder werden also die Frässpindel und der Fräsdorn in Bewegung gesetzt. Was eine Frässpindel und ein Fräsdorn sind, wollt ihr wissen? Als Frässpindel wird die Welle bezeichnet, die in den Ständer eingebaut ist und den Fräsdorn aufnimmt. Der Fräsdorn selbst trägt den Fräser. Um nun die verschiedensten Fräser auf den Dorn aufstecken zu können, ist er auswechselbar, d. h. seine Verbindung mit der Spindel kann gelöst werden, der eine Dorn wird herausgezogen und der andere eingesetzt. Diese Möglichkeit ergibt eine Zeiteinsparung. Auch wenn ein Fräsdorn zu Bruch geht, kann schnell ein neuer eingesetzt werden, ohne die ganze Maschine lange Zeit stillzulegen. Damit nun der Fräser beim Arbeiten nicht „rattert" oder vibriert, trägt der Maschinenständer an seiner Oberseite einen Gegenhalter und wiederum der Gegenhalter ein oder zwei Gegenlager. Stellen wir uns deren Wirkungsweise an einem einfachen Beispiel vor. Wenn wir die Latten unseres Gartenzaunes an die Querhölzer annageln, so macht sich bei jedem Hammerschlag ein Nachfedern bemerkbar. Um das zu verhindern, hält unser Freund mit einem Hammer dem Schlag entgegen, er ist also ein

Der Aufbau der Konsolfräsmaschine. 1 Grundplatte, 2 Ständer, 3 Gegenhalter, 4 Gegenlager, 5 Tisch, 6 Kreuzschieber, 7 Konsol.



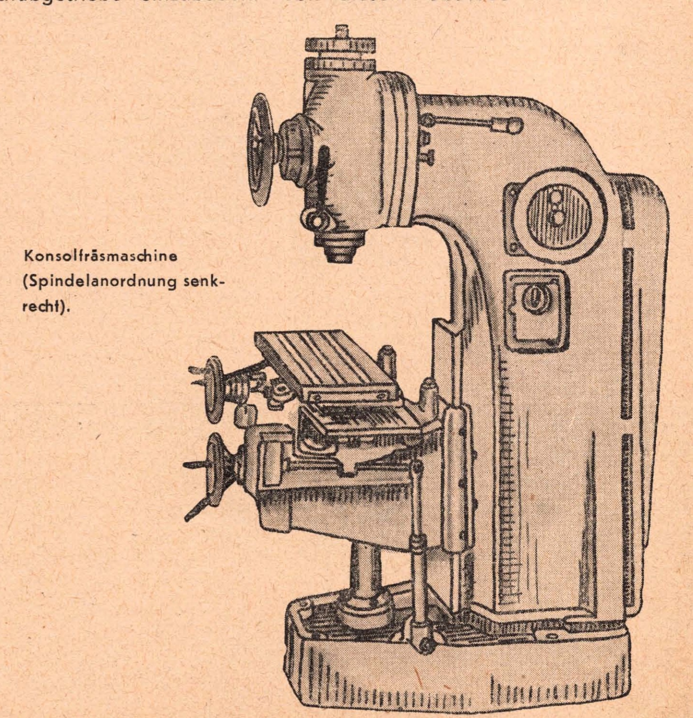


Fräsmaschine aus dem Jahre 1899.

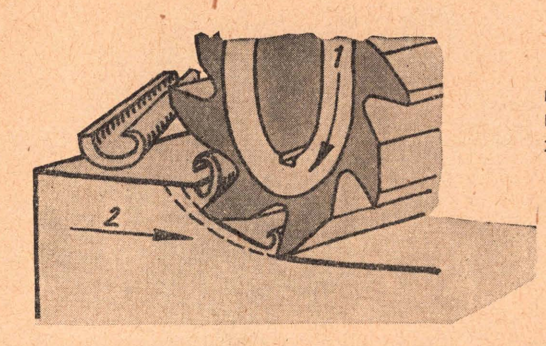
„Gegenhalter". Ähnlich verhält es sich mit dem Gegenhalter der Fräsmaschine. Beim Zaunbau dauert es ohne „Gegenhalter" sehr lange, ehe wir den Nagel eingeschlagen haben, bringt uns aber keinen Schaden. Bei unserer Maschine ist es schon schmerzlicher. Ohne Gegenhalter kommt kein einwandfreies Werkstück zustande oder der Fräser geht zu Bruch.

Jetzt kommen wir schließlich zu dem Bauteil der Maschine, das ihr den Vornamen gibt: zum Konsol. Ja, manche Leute haben zu Hause Wandbretter, auf denen Bücher oder Rundfunkgeräte stehen. Allgemein ist für derartige Wandbehänge der Ausdruck Konsol geläufig. Für unsere Maschine bedeutet „Konsol" sinngemäß das gleiche. Allerdings, an den modernen Maschinen hat das Bauteil „Konsol" mit einem Wandbrett keine Ähnlichkeit mehr, nur sein Name, seine Bezeichnung hat sich erhalten. Betrachten wir dagegen die Bilder der älteren Maschinen, sozusagen der „Vorfahren", dann können wir doch die Berechtigung dieser Bezeichnung feststellen.

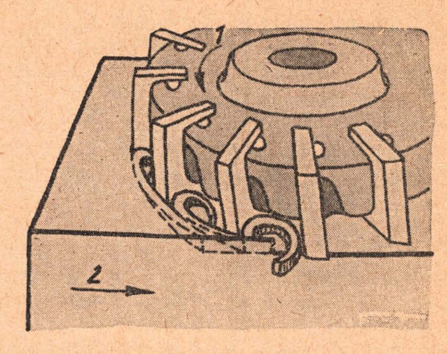
Das Konsol heutiger Bauart hat seine Gestalt auf Grund der steigenden Ansprüche an seine Stabilität erhalten. Wir verlangen ja in unserer Zeit ganz andere Leistungen von den Maschinen, als man das vielleicht um 1858 getan hat. Der Konsol-Innenraum gibt uns außerdem die Möglichkeit, das Vorschubgetriebe einzubauen. Von diesem Getriebe wird die



Konsolfräsmaschine (Spindelanordnung senkrecht).



Fräser im Schnitt (schematische Darstellung, 1 Drehbewegung des Fräsers, 2 Vorschub des Werkstückes).



Tischbewegung abgeleitet. Wir haben sie in unseren theoretischen Betrachtungen bereits kennengelernt, nämlich als zweite Bedingung, die Vorschubbewegung. Was ist überhaupt unter einem „Tisch" zu verstehen? Ganz einfach, der Tisch ist ebenfalls ein Hauptteil der Maschine, auf dem das jeweilige Werkstück aufgespannt wird. Der Tisch wird im sogenannten Kreuzschieber geführt und kann dadurch in zwei Richtungen – „über Kreuz" – verschoben werden; einmal in seiner Längsrichtung und zum anderen in Querrichtung. Die Senkrechtbewegung wird durch Verschieben des ganzen Konsols mit Kreuzschieber und Tisch erreicht. Nun wird sicherlich noch interessieren, aus welchem Werkstoff alle diese Großteile hergestellt sind. Diese Teile bestehen aus Gußeisen. Das flüssige Eisen wird in Formen gegossen und wir erhalten das betreffende Teil in seiner richtigen Gestalt. Bearbeitet (gehobelt, gefräst, gebohrt oder gedreht) wird nur dort, wo es der Verwendungszweck erfordert. So, die hauptsächlichsten Teile, aus denen unsere Konsolfräsmaschine zusammengebaut wird, haben wir nun kennengelernt. Jetzt schauen wir einmal innen hinein. Die Teile, die hier eingebaut sind, sind empfindlich und reagieren auf jede unrichtige Behandlung. Alle diese Zahnräder, Kugellager, Wellen und Bolzen bedürfen einer sorgfältigen Wartung und Pflege. Wer von seiner Maschine verlangt, daß sie auf jeden Hebeldruck richtig reagiert und daß sie etwas leistet, der muß wissen, wie er mit ihr umzugehen hat.
Auf dem Weg durch das Fräsmaschinenwerk sind wir nun in der Montage-Abteilung angekommen, dort, wo Stück um Stück zusammengesetzt wird, bis die Maschine ihrer Bestimmung übergeben werden kann. Wir sehen Zahnräder, wie sie sauber geordnet in Reih und Glied in den Regalen bereitliegen. Dort wird gerade ein Kugellager auf eine Welle aufgepreßt. Bei diesen Teilen können wir uns vergegenwärtigen, mit welcher Maßgenauigkeit hier gearbeitet werden muß. Auf Hundertstel von einem Millimeter kommt es an, damit alles so zusammenpaßt, wie es sein muß. Habt ihr euch schon einmal überlegt, wie groß die Strecke von $^1/_{100}$ mm ist? Ein Menschenhaar mißt in der Regel $^3/_{100}$ bis $^4/_{100}$ mm. Also nicht nur beim Bau von optischen Instrumenten spielt die Präzision eine große Rolle, sondern auch bei der Fräsmaschine wie überhaupt bei allen Werkzeugmaschinen. Neben dieser sorgfältigen Arbeit in der Werkstatt muß auch noch die konstruktive Seite mit betrachtet werden. Die Aufgabe des Konstrukteurs ist es, die einzelnen Teile so zu bemessen, daß sie den auftretenden Belastungen standhalten, daß sie wirtschaftlich hergestellt werden können und daß sie zweckentsprechende Formen haben. Viel Mühe und Fleiß muß auch hier aufgewendet werden, um das Ganze zum Erfolg werden zu lassen.
Die Schlosser und Monteure haben nun ihre Arbeit an der Maschine getan. Jetzt sind die Elektriker am Werk. Ihre Aufgabe ist es, die elektrischen Leitungen zu legen und an den einzelnen Geräten anzuklemmen. Heute spielt die Elektrotechnik im Werkzeugmaschinenbau eine große Rolle. Mit Hilfe von elektrischen Geräten können wir durch Betätigen von Druckknöpfen die ganze Maschine bedienen. Dadurch wird dem Werktätigen die Arbeit bedeutend erleichtert. Die Installateure haben jetzt die elektrischen Anlagen staub- und unfallsicher gekapselt und schon rollt die Maschine zum Prüfstand. Noch einmal wird mit Feinmeßinstrumenten geprüft und untersucht, alle Arbeitsfunktionen werden kontrolliert. Erst wenn alles als einwandfrei befunden ist, kann die Maschine ihre Aufgabe als Produktionsmittel für die Erzeugung von Verbrauchsgütern übernehmen. Viele Maschinen treten gut verpackt als Exportgüter die Reise ins Ausland an. Eine Maschine aber rollt in die Fräserei des eigenen Betriebes. Sie wird mithelfen, die Teile, die zum Bau ihrer Schwestern gebraucht werden, zu bearbeiten. Dieser Konsolfräsmaschine gehen wir einmal nach, um zu sehen, wie und was auf ihr gearbeitet wird.

(Fortsetzung im nächsten Heft)

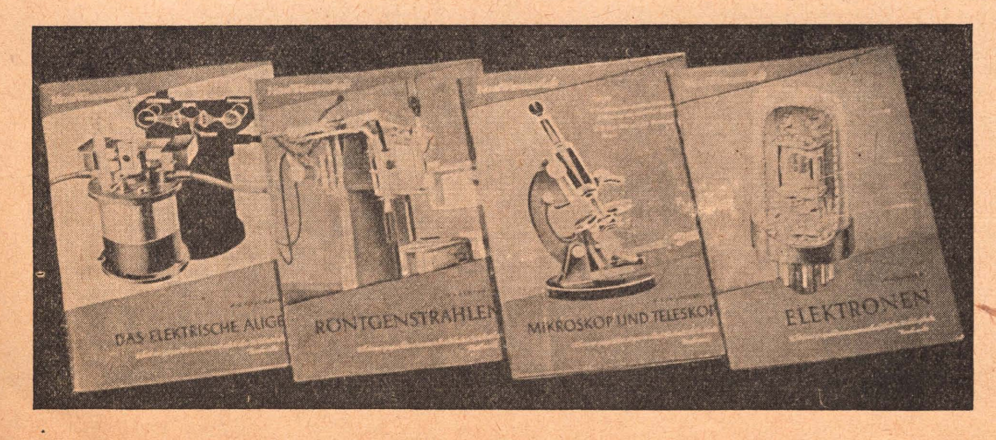
BUCHMOSAIK

„Neue Wissenschaft", Abteilung Technik

Es zeigt sich immer wieder, daß wir das Interesse an einem umfassenden Problem am besten anregen können, indem wir eine in diesen Rahmen gehörende Spezialfrage gründlich behandeln. So hat auch der in „Jugend und Technik", Heft 3, veröffentlichte Artikel „Das Großkraftwerk der Saaletalsperre" von Dr. T. Musterle in vielen Freunden den Wunsch geweckt, mehr über Stauwerke zu erfahren.
Mehr Wissen in leichtverständlicher Form aneignen, das ist die berechtigte Forderung unserer Jugend, die in der kleinen populärwissenschaftlichen Bibliothek „Neue Wissenschaft" — Abteilung Technik — des Verlages „Neues Leben" ihre Erfüllung findet.

Nehmen wir das Heft „Stauwerke" von I. M. Karpow und W. W. Fandejew zur Hand, so staunen wir über die Fülle von Gesichtspunkten, die beim Bau von Stauwerken berücksichtigt werden müssen. Große Stauwerke können das Klima verändern, die Entwicklung der Pflanzen- und Tierwelt beeinflussen und der Landschaft ein neues Gesicht geben.
Es gibt jedoch noch mehr interessante Dinge der Technik, von denen wir noch viel zuwenig wissen.
In der Luft, im Wasser und in der Erde, auf den fernen Sternen und in den Körpern aller Lebewesen — in jedem Atom eines beliebigen Stoffes gibt es Elektronen.
Was sind nun Elektronen? Wie sind sie beschaffen? Wie lenkt sie der Mensch? Darüber berichtet uns das Heft „Elektronen" von W. I. Gaponow. (Preis 0,80 DM.)
Röntgenstrahlen! Diese seltsamen Strahlen haben die Eigenschaft, Stoffe wie Metall, Papier oder Haut, die das sichtbare Licht nicht hindurchlassen, zu durchdringen. Von den Eigenschaften und der Natur der Röntgenstrahlen berichtet uns das Heft „Röntgenstrahlen" von G. S. Shdanow. (Preis 0,80 DM.)
Jeder von uns ist schon einmal im Kino gewesen. Vor ungefähr 25 Jahren hatten wir noch den Stummfilm. Was war das nun für ein Apparat, der den Stummfilm in den Tonfilm verwandelt hat? Es ist eine kleine elektrische Maschine. Sie wird das „Photoelement" genannt. Näheres erfahren wir in dem Heft „Das elektrische Auge" von W. A. Mesenzew, das zum Preise von 1,— DM erhältlich ist.
Die Welt des Fernen und die Welt des Kleinen entzieht sich unserem Auge. Weshalb? Wodurch wird die Sehkraft des menschlichen Auges eingeengt? Interessante Dinge hierüber lesen wir in dem Heft von W. S. Suchorukich „Mikroskop und Teleskop". (Preis 1,40 DM.)
„Fernsehen." Wieder ein umfassendes Gebiet. Sendungen über große Entfernungen, das Farbfernsehen, das plastische Fernsehen. Welcher Junge, welches Mädel interessiert sich nicht dafür? Das Heft „Fernsehen", von K. A. Gladkow, zum Preise von 1,20 DM, gibt uns einen guten Einblick.
Diese Themen wurden im Jahr 1953 in der Reihe „Neue Wissenschaft" — Abteilung Technik — behandelt. Aber ein noch weitaus größerer Themenplan ist für das Jahr 1954 vorgesehen, um der Jugend und darüber hinaus vielen Laien auf dem Gebiet der Technik ein gutes Wissen und fachliche Kenntnisse zu vermitteln.

E. Freund



AUS DER GESCHICHTE DER TECHNIK *und Naturwissenschaften*

Die 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts bringt eine große Wende in der Entwicklung. Die Reihe der epochemachenden Erfindungen reißt in dieser Periode nicht ab. Die erste betriebsfähige Dampfmaschine von James Watt und die Dynamomaschine von Werner Siemens seien als bekannteste genannt.

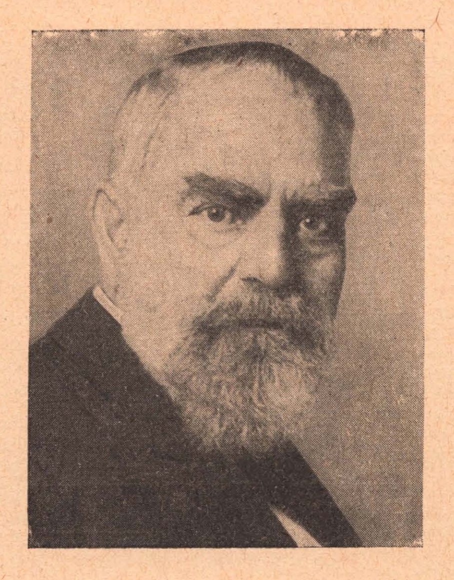
Das war die Zeit, in der ein Mann wie Oskar von Miller, der erfolgreiche Ingenieur der Energiewirtschaft und Schöpfer des Deutschen Museums München, ein großes Wirkungsfeld finden sollte.

1881 Pariser Ausstellung. Die elektrotechnische Ausstellung in Paris sollte für den jungen, nach Neuerungen strebenden Bauingenieur eine entscheidende Wende bringen. Hören wir ihn selbst: „Der Eindruck der Ausstellung war überwältigend. Die Beleuchtung übertraf jede Vorstellung. Die Edison-Glühlichter, die als Sterne an dem Gewölbe und im Treppenhaus angebracht waren, die Bogenlampen von Brush und Siemens, die ein bis dahin unbekannt starkes Licht verbreiteten ... Das größte Aufsehen machte noch eine Glühlampe von Edison, die man mit einem Schalter anzünden und auslöschen konnte." Durch diese Ausstellung angeregt wandte sich Miller vom Bauwesen ab und beschloß, sich der Elektrifizierung zu widmen. Bereits ein Jahr später wurde er zum Initiator der

1882 Elektrizitäts-Ausstellung München. Kaum ein Jahr nach der Pariser Ausstellung konnte auf der Münchener Ausstellung die Kraftübertragung Miesbach–München (57 km Länge) vorgeführt werden. Zu den Versuchen fand eine elektrische Maschine von etwa 2 PS (die von einem kleinen Dampfmotor angetrieben wurde) als Stromerzeuger Verwendung. Der Motor trieb im Ausstellungsraum eine Zentrifugalpumpe, mit deren Hilfe ein künstlich gestalteter Wasserfall in Betrieb gesetzt wurde. Die Übertragungsspannung betrug 1500 bis 2000 V.

Die Freude und Begeisterung war außergewöhnlich, denn man hatte sofort erkannt, daß der geglückte Versuch die Geburtsstunde einer gewaltigen Elektrizitätswirtschaft war.

1883 Gründung der Deutschen Edison-Gesellschaft. Auf Drängen Emil Rathenaus gründete er mit diesem zusammen die Deutsche Edison-Gesellschaft. Die Arbeit der Gesellschaft war besonders beim Aufbau der ersten Elektrizitätswerke in Berlin sehr erfolgreich. Als sich daraus der mächtige Konzern der AEG entwickelte, schied Miller aus dem Unternehmen aus und sagte dazu: „Die Entwicklung, in die nunmehr die AEG eingetreten war, die in erster Linie dem wirtschaftlichen Ausbau des sich immer weiter ausdehnenden riesigen Unternehmens galt, entsprach nicht mehr meinem damaligen Streben. Die mich als Ingenieur interessierenden technischen Schwierigkeiten waren größtenteils überwunden; zum Führer eines in



Oskar von Miller

(7. Mai 1855 – 9. April 1934)

erster Linie nach privatwirtschaftlichen Interessen orientierten großen Unternehmens hatte ich wenig Neigung. Mein Wissen und meine Arbeitskraft wollte ich nicht für den begrenzten Kreis von Aktionären einsetzen."

1891 Internationale elektrotechnische Ausstellung Frankfurt a. M. Die erfolgreiche Tätigkeit auf dem Gebiet der Elektrifizierung wird dadurch fortgesetzt, daß Oskar von Miller als technischer Leiter dieser Ausstellung ausersehen wird. Gegen viele Bedenken und auftretende Schwierigkeiten setzt er den weltbekannten Versuch der Kraftübertragung von Lauffen nach Frankfurt durch. Über eine Strecke von 178 km Länge wurde der elektrische Strom (der in Lauffen durch eine wassergetriebene Maschine erzeugt wurde) mit einer Spannung von 25 000 V nach Frankfurt übertragen. Die Auswirkungen des Kraftübertragungsversuches waren überwältigend. An vielen Stellen des In- und Auslandes entstanden nun Elektrizitätswerke, die sich diese Erfahrungen zunutze machten.

1924 Walchensee-Kraftwerk in Betrieb genommen. Jahrzehntelang arbeitete nun Miller an dem unter „Bayernwerk" bekannt gewordenen Projekt der Ausnutzung der reichhaltigen Wasserkräfte Bayerns. Den Höhepunkt fand diese Arbeit in der Schöpfung des Walchensee-Kraftwerkes.
Sein Einsatz als Pionier der Energiewirtschaft findet höchste Anerkennung, indem er zum Ehrenpräsidenten der

1930 Weltkraftkonferenz Berlin ernannt wird. Fünfzig Länder hatten ihre Fachleute nach Berlin geschickt. Der Zweck der Zusammenkunft war Beratung und Klärung, wissenschaftliche Untersuchung und Diskussion der wirtschaftlichen Fragen der Energiewirtschaft. „Europas Großkraftlinien" standen zur Verhandlung. Imperialistisches Machtstreben und dessen Auswirkungen, besonders der zweite Weltkrieg und seine Folgen, ließen die Früchte dieser internationalen Beratung nicht gedeihen.

Das Deutsche Museum München ist für Oskar von Miller der andere große Inhalt seiner Lebensarbeit. Erst 1903 konnte er dem Jugendwunsch näher treten. Er verwirklichte seinen Plan, ein Deutsches Museum zu schaffen, das der Entwicklung der Naturwissenschaft und Technik gewidmet ist, eine lebendige Geschichte des Forschungs- und Erfindungsgeistes aller Zeiten und Länder verkörpert, in welchem der Einfluß der wissenschaftlichen Forschung auf die Technik zu allseitiger Darstellung gelangt. Eine Ruhmeshalle hervorragender Männer aller Nationen, eine Quelle historischer Kenntnisse für den Gelehrten, eine Fundstätte fruchtbarer Ideen für den Techniker, eine Bildungsstätte für das ganze Volk wurde geschaffen. Als wahrer Pädagoge des Volkes fand Miller immer Mittel und Wege, um selbst schwer vorstellbare Vorgänge in anschaulicher Form zu gestalten.

Viele Ehrungen wurden Oskar von Miller noch zu Lebzeiten zuteil. Trotzdem ist die Persönlichkeit Oskar von Millers unserer Jugend durch die Ereignisse der letzten zwanzig Jahre kaum bekannt. Bekannt ist z. B. auch nicht, daß es Oskar von Miller vergönnt war, als Mitglied einer Delegation deutscher Ingenieure und Wissenschaftler, die von der Regierung der Sowjetunion zum Studium der dortigen wissenschaftlich-technischen Institute eingeladen war, 1930 nach Moskau zu reisen.

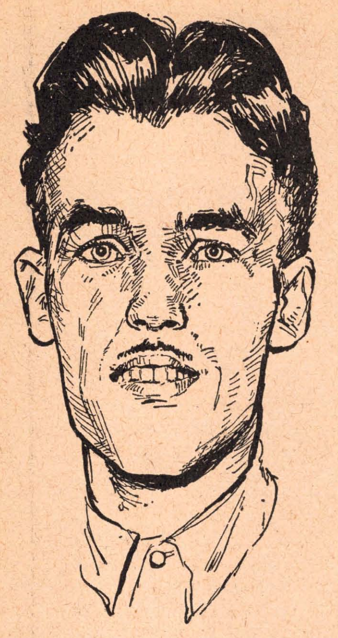
Von dieser Studienreise zurückgekehrt, sprach er sich offen über viele gesehene Einrichtungen anerkennend aus und berichtete, daß die Sowjetunion als Ausgangszelle für ihr weitgespanntes Wirtschaftsprogramm den deutschen Besuchern Laboratorien, Versuchsstationen und Musterfabriken gezeigt hat, wie sie in dieser Großzügigkeit und Systematik in Europa kaum zur Verfügung stehen. Neben all den Verdiensten als Organisator auf dem Gebiete der Energiewirtschaft und um die Gestaltung des Deutschen Museums ist der Mensch Oskar von Miller in seiner gesamten fortschrittlichen Haltung viel zu wenig bekannt. Nicht nur seine hohe Achtung vor allen wirklichen Leistungen und sein ständiges Wirken im Sinne einer wahrhaften Völkerverständigung zeichnet ihn aus, sondern auch in seiner Einstellung zum kapitalistischen Unternehmen der AEG und seinem vorbildlichen Einsatz für ein einheitliches staatliches Energienetz für ganz Deutschland kommt besonders seine Grundhaltung zum Ausdruck.

Am 9. April 1934 fand dieses inhaltreiche Leben seinen Abschluß. Möge die Persönlichkeit Oskar von Millers der deutschen Jugend immer ein erstrebenswertes Vorbild sein. H. Müller



RUHM IHNEN-E

Über 30 der besten Mädchen und Jungen unserer Republi
Erfinder, Verdiente Aktivisten, als Aktivisten des Fünfjahrplan
im Fünfjahrplan" ausgezeichnet wurden, waren am 15. Okto
um mit dem Vorsitzenden unseres Verbandes, Erich Hon
weiteren Aufgaben unseres Jugendverbandes zu beraten.
Immer wieder kam in den Worten der Besten unserer Ju
schlossenheit das 2. Deutschlandtreffen der Jugend für Einhe
brigaden bilden und die Bewegung der „Leichten Kavallerie
Stadt und Land den neuen Kurs von Partei und Regierung
Glück und Wohlstand garantiert.
Die Worte unserer Besten, während sie ihre Erfahrungen u
Anregungen für die Verbesserung der Arbeit unseres Ve
zeigten, die noch schneller zur Erfüllung unseres Fünfjahrpl
durch die Politik unserer Regierung und die Führung der Pa
Fähigkeiten zum Wohle unserer Heimat vollauf entfalten k



CURT WOHLGEMUTH

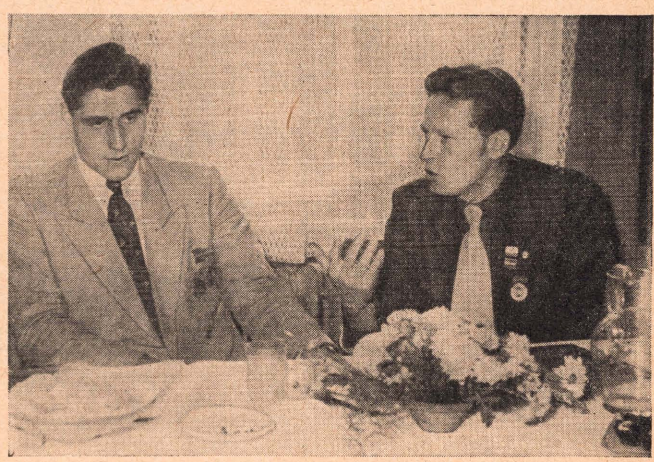
Froh und stets zum Scherzen aufgelegt, so lernten wir den 25jährigen Dreher aus dem Betrieb „Transmasch", Rudisleben bei Arnstadt, kennen. Das war am 15. Oktober im Hause des Zentralrats. Mit einem Scherzwort nahm er auch die „Jugend und Technik" zur Hand. Doch dann, Freunde, wurde unser Gespräch ernst, sehr ernst. Curt hatte den Artikel über die Methode des sowjetischen Drehers Kolessow vor. Er las ihn, einmal, zweimal, und unterdessen hatten wir Zeit, über Curt folgendes zu notieren: Seit 1946 als Dreher tätig. Arbeitet in der Brigade „Preuß", die im 1. Halbjahr 1953 auf Grund freiwilliger Normerhöhung 5562 Minuten zurückgeben konnte. Dreimal als Aktivist, mit der Medaille „Für hervorragende Leistungen im Fünfjahrplan" und am 13. Oktober 1953 als „Verdienter Aktivist" ausgezeichnet.
In den folgenden Stunden war der junge Dreher recht einsilbig, und erst am Abend, kurz bevor wir uns verabschiedeten, brach es aus ihm hervor: „Kerle, das muß klappen. Meine Drehmaschine und ich . . .", die Hand des Drehers legte sich schwer auf das Heft, in dem die Methode Kolessows abgedruckt ist. „Mein Meister und die Genossen müssen mir dabei helfen."
So wurde der neue Plan geboren. Unser „Verdienter Aktivist" Curt Wohlgemuth kehrte in seinen Betrieb zurück, um mit Hilfe des Kollektivs die Kolessow-Methode im Monat der deutsch - sowjetischen Freundschaft zuerst an seinem Arbeitsplatz und dann in der gesamten Brigade einzuführen. Das ist Curts Antwort auf den Aufruf des Zentralrats an die Jugend, mit aller Initiative an die Verwirklichung des neuen Kurses und die Vorbereitung des 2. Deutschlandtreffens zu gehen.



ILSE RAMATSCHI

Gar nicht lange ist es her, da war Ilse noch Dreherlehrling im Schwermaschinenbau „Karl Liebknecht" in Magdeburg. Diese herrlichen Maschinen, von ihrer Hand gesteuert, haben es Ilse angetan. Sie will aber nicht nur an ihnen arbeiten, sondern neue ersinnen und konstruieren. Wer Ingenieur oder Konstrukteur werden will, muß Vorbild sein, Ilse ist es, und sie ist zugleich stolz auf die ihr verliehene Medaille „Für hervorragende Leistungen im Fünfjahrplan", und sie ist glücklich, weil sie an einem Kursus für Werkmeister teilnehmen kann.





HEINZ SEIDEL, BERTHOLD KARBLOCH

Wenn solche prächtigen Menschen zusammen sind, wie der „Verdiente Aktivist" Heinz Seidel (rechts im Bild), der als erster Schmelzer an einem Siemens - Martin - Ofen im Stahlwerk Silbnitz arbeitet, und der vierfache Aktivist Berthold Karbloch, Jugendbrigadeleiter in der Max-Hütte, dann wird das Gespräch darum geführt, wie unsere Jugendlichen noch besser mithelfen können, der Republik mehr Stahl zu geben. Und das ist sicher, auch diese beiden jungen Arbeiter werden dafür sorgen, daß in ihren Betrieben neue Jugendbrigaden gebildet werden und daß diese Brigaden mit hervorragenden Erfolgen zum 2. Deutschlandtreffen der Jugend aufwarten können.



HORST BÖTTGER

Bereits 1949 wurde Horst als erster Jugendlicher des Kirow - Werkes in Böhlitz - Ehrenberg als Jungaktivist ausgezeichnet. Das war für ihn der Ansporn, noch besser zu arbeiten, noch vorbildlicher am Aufbau unserer Republik mitzuhelfen. In der Tat, Horst ist heute einer der besten Arbeiter des Werkes. Sein gutes fachliches Wissen bewahrte er nicht still für sich, sondern gab es den Kollegen seiner Brigade weiter. Einen von ihnen qualifizierte Horst zum Hauptbrigadier. Nicht allein das, Horst reichte fünf Verbesserungsvorschläge ein. Sie wurden entwickelt und brachten dem Werk 4800,— DM Nutzen. Seine stolzen Arbeitsergebnisse und sein vorbildliches Handeln als Brigadier, seine Verbesserungen und sein nimmermüder Einsatz zur Festigung und Stärkung unserer Republik sind der Anlaß, daß Horst am 13. Oktober 1953 als „Verdienter Aktivist" ausgezeichnet wurde.

Wir Arbeiter und
völlig gewiß, w
Führung unserer P
Regierung und de
mit Unterstützung
deten mächtigen
der Volksrepublike
Werk des neuen

FRIDA
am 13.

HRE UND DANK



k, die am 13. Oktober 1953 als Helden der Arbeit, Verdiente
ns oder mit der Medaille „Für hervorragende Leistungen
ber 1953 zu Gast im Zentralrat der Freien Deutschen Jugend,
necker, und dem Sekretär des Zentralrats, Inge Lange, über die

ugend zum Ausdruck, daß sie mit aller Kraft und Ent-
eit, Frieden und Freiheit vorbereiten, allerorts neue Jugend-
" auslösen werden, denn so wird die werktätige Jugend in
verwirklichen helfen, der unserem Volk ein Leben in Frieden,

ereinander austauschten, über ihre Leistungen sprachen,
bandes gaben, die gemachten Fehler kritisierten und Wege
ns führen, sind der lebendige und eindeutige Beweis, daß
ei der Arbeiterklasse unsere Jugend ihre schöpferischen
n.

KURT LANGE

Der Aufruf an alle jungen Arbeiter in unserer Republik mit der Forderung, in allen Produktionszweigen massenhaft neue Jugendbrigaden zu bilden, ist auch von dem „Held der Arbeit" Kurt Lange unterzeichnet.
Kurt wurde am 13. Oktober 1953 mit dieser hohen Staatsauszeichnung geehrt, weil er als Hauer-Brigadier im Erzbergbau seine Norm durchschnittlich mit 224% erfüllte, durch Studium sowjetischer Neuerermethoden einer der Initiatoren der Schnellvortriebsbewegung wurde und in der Zeit seiner Tätigkeit 20 Hauer und 15 Zimmerlinge zu Spezialarbeitern im Bergbau heranbildete.
Die Unterschrift des 22jährigen Helden unter dem Aufruf hat aber noch ein besonderes Gewicht: Kurt verpflichtete sich, jeden Monat zwei Hauer auszubilden, damit sie als Brigadiere tätig sein können, außerdem will er mit seiner Brigade im Monat der deutsch-sowjetischen Freundschaft einen neuen Rekord im Streckenvortrieb aufstellen.

Dieses Vorhaben und die Leistungen dieses jungen Helden sind ein Beweis dafür, wie sich in unserer Deutschen Demokratischen Republik die großen schöpferischen Kräfte unserer Jugend entfalten können. Und sprecht ihr mit Kurt, dann erfahrt ihr, daß ihn niemand zu solchen patriotischen Taten veranlassen könnte, wenn er sich nicht selbst gegenüber unserem Volke dazu verpflichtet fühlte.



WALTER MORAWE

Anläßlich des Empfangs beim Zentralrat der FDJ wurde auch unser „Held der Arbeit" Walter Morawe in das Ehrenbuch eingetragen, denn er gehört zu den besten jugendlichen Bergarbeitern des VEB Steinkohlenwerkes Deutschland. Mit den sechs Freunden seiner Brigade erreichte Walter im 1. Halbjahr 1953 einen Planvorsprung von 167,5 Tagen. Walter selbst hat als Brigademitglied und Brigadier an diesem Planvorsprung einen Anteil von 52,5 Tagen. Damit schaffte er während dieser sechs Monate für das Wohl unserer Republik 222 t Steinkohle über den Plan hinaus. Noch bessere Leistungen zu vollbringen, um dadurch den neuen Kurs von Partei und Regierung zu verwirklichen, Leistungen, die ein weiteres Ruhmesblatt in der Geschichte der Freien Deutschen Jugend füllen, ist Walters unumstößliches Ziel.

Voller Stolz können wir von unserer Brunhilde sagen, daß sie die beste Ringspinnerin in der Deutschen Demokratischen Republik ist. Während die meisten ihrer Kolleginnen an zwei Maschinen arbeiten, ging Brunhilde zur Viermaschinenbedienung (1808 Spindeln) über, und seit dem 1. April 1953 gelang ihr aus eigener Initiative der Übergang zur Fünfmaschinenbedienung. An 2260 Spindeln arbeitet Brunhilde jetzt, das soll erst mal jemand nachmachen! Mit Recht wurde unsere Freundin Schubert als „Verdienter Aktivist" ausgezeichnet.



BRUNHILDE SCHUBERT

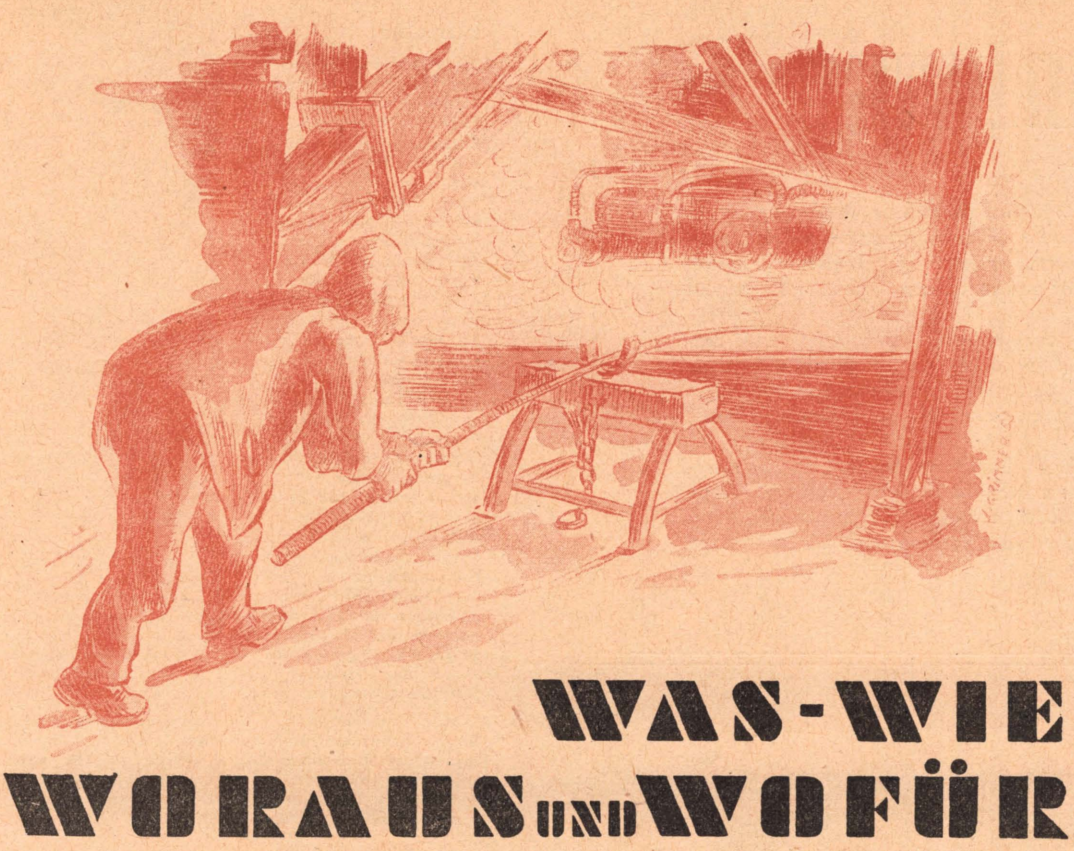
Bauern, das ist
erden unter der
artei, mit Hilfe der
r Gewerkschaften,
der uns befreun-
Sowjetunion und
n das gute, große
Kurses vollenden.

HOCKAUF, Weberin
Oktober 1953

INGE WITTWER

Fragt unsere Freundin Inge Wittwer vom HF Oberschöneweide was sie werden will, dann bekommt ihr die sichere Antwort: Betriebsleiter. Inge schafft es, dessen sind wir gewiß, und das beweist auch ihre Arbeit als Betriebsleiter-Assistent. Großes Vertrauen bringt die Werkleitung unserer Inge entgegen, denn sie wurde zur Koordinierung des Wettbewerbswesens eingesetzt. Und wenn die Werkleitung auf der Berichterstattung über den BKV den überwiegenden Teil der gestellten Aufgaben als erfüllt melden konnte, dann ist das unzweifelhaft ein großes Verdienst unserer Inge Wittwer. Für diese Leistungen wurden ihr die Aktivistenspange und die Medaille „Für hervorragende Leistungen im Fünfjahrplan" an das Ehrenkleid unserer Freien Deutschen Jugend geheftet.





WAS – WIE WORAUS UND WOFÜR

Kunststoffe – nicht „minderwertig" und auch kein „Ersatz"

VON JÜRGEN TECHEL, DRESDEN

Jede Zeitepoche der Kulturgeschichte trägt ihre besonderen Merkmale. Die Kultur wuchs in dem Maße, wie der Mensch es verstand, sich die Gegebenheiten der Natur zu eigen zu machen und notwendige Gebrauchsgüter in zweckmäßiger Weise herzustellen. Dazu sind Werkzeuge und Werkstoffe notwendig. Schon sehr früh lernten die Menschen die Eigenschaften der Steine für sich dienstbar zu machen. Im Laufe der Entwicklung wurde dieser Werkstoff von der Bronze und später vom Eisen zurückgedrängt. Die danach folgende schnelle gesellschaftliche Aufwärtsbewegung, das Streben nach immer größerer Vollkommenheit und Verfeinerung, auch das Aufblühen der Industrie führten schließlich zu der Forderung nach künstlichen Werkstoffen. Den genialen Erkenntnissen der chemischen Wissenschaft und Technik ist es zu verdanken, daß diese Forderung heute weitgehend erfüllt werden kann. Die chemische Industrie ist in der Lage, nicht nur die natürlichen Rohstoffe umzuwandeln, zu veredeln, sondern auch völlig neue Werkstoffe auf synthetischem (künstlichem) Wege herzustellen. Diese sind bereits mit größtem Erfolg an die Seite der Metalle und anderer Werkstoffe getreten. Da diese Stoffe eigene Gesetzmäßigkeiten aufweisen und sich auf mannigfache Weise verwandeln lassen, uns ständig durch neue Anwendungsmöglichkeiten überraschen, haben wir den Höhepunkt ihrer Entwicklung noch längst nicht erreicht. Die unermüdlichen Forschungsarbeiten unserer Chemiker werden immer neue Kunststoffe schaffen, an ihnen neue Eigenschaften entdecken und die bestehenden weiter verbessern. Dadurch werden in Zukunft mit besonders geforderten Eigenschaften behaftete Werkstoffe für bestimmte Zwecke geschaffen werden können.

Die Kunststoffe oder Plaste („plastische Masse") sind für bestimmte Anwendungsgebiete ganz hervorragende Werkstoffe, die den Metallen oder anderen bekannten Stoffen in verschiedenen Beziehungen sogar erheblich überlegen sind. Doch jetzt drängen sich uns die Fragen auf: Was sind Kunststoffe eigentlich, woraus stellt man sie her, wie werden sie erzeugt und wofür dienen sie?

Was sind Kunststoffe?

Niemand wird bestreiten, daß z. B. die bekannten Mineralsäuren Salzsäure, Salpetersäure usw. oder die vielen keramischen Erzeugnisse wie beispielsweise Glas, Porzellan usw. künstliche Stoffe darstellen und doch rechnet man sie nicht zu den Kunststoffen; vielmehr handelt es sich hierbei um Stoffe der unbelebten, mineralischen oder anorganischen Materie.

Liegt jetzt nicht der Gedanke nahe, daß die Kunststoffe in der belebten, also pflanzlichen oder tierischen, kurz organischen Welt zu suchen sein müssen? Wir wollen sehen, wie es damit steht. Viele Naturfarbstoffe werden durch künstliche, in der Qualität bessere und im eigenen Lande herstellbare Farbstoffe ersetzt. Wir kennen auch eine Vielzahl synthetischer, also künstlicher Heilmittel. Diese Stoffe sind organischer Art und sie sind künstlich gewonnen. Und dennoch zählen wir sie nicht zu den Kunststoffen.

Gehen wir also noch einen Schritt weiter: Wir unterscheiden Natur- und Kunstkautschuk, Natur- und Kunstseide, kennen natürliche Harze (z. B. Bernstein) und auch Kunstharze.

Hier endlich haben wir den Schlüssel zur Erfassung des Begriffs „Kunststoffe". Jedoch müssen wir, um die Zusammenhänge richtig verstehen zu können, einen kleinen Ausflug in die Chemie machen.

Ihr wißt doch, daß ein Atom das kleinste Teilchen eines chemischen Grundstoffes und mit chemischen Mitteln nicht

weiter teilbar ist. Ein Molekül hingegen ist das kleinste Teilchen einer chemischen Verbindung; es besteht aus mindestens 2 Atomen und läßt sich durch chemische und physikalische Mittel in diese zerlegen.

Ein Molekül, das aus 4 Atomen Kohlenstoff (C) und 6 Atomen Wasserstoff (H) aufgebaut ist (also C_4H_6), führt die Bezeichnung Butadien. Nun hängen wir an beide Seiten dieses Butadienmoleküles immer neue, so daß eine große Anzahl Butadienmoleküle kettenförmig aneinandergereiht sind.

Wenn wir nun die Anzahl der einzelnen C_4H_6-Moleküle mit x bezeichnen, so bekommen wir $4 \times x$ C-Atome und $6 \times x$ H-Atome. Der so erhaltene Stoff, mit der Formel (C_4H_6) x, heißt nun Polybutadien (poly = viel) und ist die Grundsubstanz des künstlichen Kautschuks Buna. Da wie erwähnt, die Zahl x sehr groß ist und demzufolge auch das Polybutadienmolekül sehr groß sein muß, spricht man allgemein von einem Makromolekül [1]).

So etwa kann man sich Bildung und Aufbau der Makromoleküle denken, die den Kunstharzen, Kunstfasern usw. zugrunde liegen. Aber noch fehlt ein letzter Baustein, um das Bild völlig abzurunden: Kunststoffe haben eine Eigenschaft gemein: das mindestens einmalige Auftreten eines plastischen Zustandes bei der Verarbeitung. Damit sind wir wieder am Ausgangspunkt unserer Betrachtung, bei den plastischen Massen. Wir können nunmehr definieren: Plaste sind organische Produkte mit makromolekularem Aufbau, bei deren Verarbeitung ein plastischer Zustand durchlaufen wird.

Woraus werden Plaste hergestellt?

Es kann nicht direkt als unrichtig bezeichnet werden, daß die Grundrohstoffe für die Plasterzeugung im wesentlichen Kohle, Kalk, Holz, Wasser und Luft sind. Doch erwecken derartige Angaben allzu leicht primitive Vorstellungen über die Plastproduktion. In Wirklichkeit verlaufen die Herstellungsprozesse über zahlreiche Zwischenstufen, in denen aus den oben angeführten Rohstoffen erst Zwischenprodukte erzeugt werden müssen. So entsteht durch Zusammenschmelzen von Kalk und Kohle Kalziumkarbid, woraus in Behandlung mit Wasser das Gas Azetylen entwickelt wird. Azetylen ist der Ausgangsstoff für eine ganze Reihe von Kunststoffen, z. B. Igelit, Polystyrol, Kunstkautschuke usw. Wird Kalziumkarbid jedoch mit dem Stickstoff in Verbindung gebracht, so entsteht Kalziumzyanamid, das als Kalkstickstoff nicht nur als Düngemittel von großer Bedeutung ist, sondern auch das Anfangsglied in der Produktion wichtiger Harze darstellt.

In erster Linie aber ist es die Kohle, die das Rohmaterial für die unzähligen Zwischenprodukte liefert. In den Kokereien entsteht das Äthylen neben Methan und Wasserstoff, das Wassergas (aus Kohlenoxyd und Wasserstoff), das Luftgas (Kohlenoxyd mit Stickstoff) und Teer, aus dem Phenole, Benzol, Toluol, Xylol, Naphtalin usw. gewonnen werden.

Eine Reihe Plaste geht in ihrem Aufbau auf Makromoleküle zurück, die schon in der Natur gebildet wurden, beispielsweise das Kasein der Milch und die Zellulose des Holzes.

---

[1]) Makromolekül = Riesenmolekül, das aus Verbänden von tausend bis zu mehreren Millionen Atomen besteht.

Die Einteilung der Plaste

Die Plaste lassen sich nach einer ihrer Haupteigenschaften, dem plastischen Zustand in der Wärme, beschreiben. Aber es ist auch möglich, eine Einteilung nach der Rohstoffgrundlage oder des Anwendungsgebietes zu wählen. Jedoch müssen bei letzteren oft große Überschneidungen in Kauf genommen werden, da eine plastische Masse für ganz verschiedene Gebiete Verwendung finden kann.

Das gebräuchlichste System allerdings ist die Einteilung der Plaste nach ihrer chemischen Entstehung und dem physikalischen Bau. Darauf wollen wir näher eingehen: Wir hatten am Beispiel des Polybutadiens gesehen, wie sich ein C_4H_6-Molekül kettenförmig an das andere reiht und sich ein Riesenmolekül bildet. Man bezeichnet nun ein einzelnes Grundmolekül als Monomer, die Aneinanderkettung einer großen Anzahl gleicher Monomere als Polymer oder Polymerisat und den Vorgang selbst als Polymerisation. Dem steht jedoch eine zweite Art der Vereinigung von Molekülen gegenüber, nämlich das Zusammentreten der Moleküle unter Abspaltung von einfachen Molekülen, so daß außer dem Hauptprodukt noch weitere Stoffe entstehen. Einen derartigen Reaktionsverlauf bezeichnet man im Gegensatz zur Polymerisation als Polykondensation und die entstandenen Plaste als Polykondensate. Diese können nun entweder wie die Polymerisate Ketten bilden, oder es tritt eine Vernetzung unter den Molekülen ein, wenn Reaktionspartner und -bedingungen richtig gewählt wurden.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß die Veränderungen des plastischen Zustands durch Wärme ein wesentliches Merkmal bestimmter Plasten sind. Während die Polymerisate und



auch einige Polykondensate bei Temperaturerhöhung lediglich plastisch weich werden oder schmelzen und nach Abkühlung wieder die ursprünglichen Eigenschaften annehmen, verträgt der größte Teil der Polykondensate eine längere Wärmezufuhr nicht, ohne z. B. unschmelzbar zu werden. Diese Produkte durchlaufen zwar einen plastischen Zustand, werden dann aber schnell hart und lassen sich, nachdem sie wieder Normaltemperatur angenommen haben, nicht erneut schmelzen oder lösen. Diese Plaste heißen Duroplaste, und man spricht bei dem Vorgang von einer Härtung. Die andere Gruppe dagegen, die durch Wärme keine Änderung erfährt, umfaßt die nicht härtbaren Thermoplaste.

Nachdem wir nun einige Grundbegriffe der Plasttechnologie und -chemie kennengelernt haben, wollen wir uns mit den bekanntesten Plasten befassen.

Phenoplaste („Bakelite")

Man schrieb das Jahr 1834. Professor Friedlieb Ferdinand Runge stand in seinem dürftig eingerichteten Laboratorium in der Chemischen Produktenfabrik in Oranienburg. Der Vierzigjährige beugte sich über eine Retorte – sollte es denn niemals glücken? Wie oft war er schon dem gutmütigen Spott seines Freundes Poggendorff ausgesetzt, weil er von diesem Steinkohlenteer nicht los kam.

Eine eigenartig und scharf riechende, ölige Flüssigkeit hatte sich soeben abgeschieden. Eilig machte er sich an die Untersuchung. Die Substanz zeigte unzweifelhaft den Charakter einer Säure. Eine Säure aus der Kohle, lateinisch Karbo, war entdeckt. Er nannte sie Karbolsäure, sie ist das heutige Phenol. Runge konnte nicht wissen, daß er einen der größten Schritte in der Entwicklung der Chemie des vergangenen Jahrhunderts getan hatte. Es mußten noch Jahrzehnte vergehen, ehe die ersten brauchbaren Teerfarbstoffe, Heilmittel, Sprengstoffe usw. auf den Markt kamen. Die klebrigen Versuchsprodukte in den Forschungslaboratorien blieben unbeachtet, waren unerwünschte Enttäuschungen. Erst im Jahr 1902 wurde der Firma Blumer das DRP. 172 877 auf einen Schellackersatz erteilt und 1907 endlich ließ sich der Belgier Leo H. Baekeland Patente auf seine in den USA entwickelten Verfahren zur Herstellung und Weiterverarbeitung von Produkten aus Phenolen und Formaldehyd erteilen, die er Bakelite nannte. Dieses Warenzeichen wurde zum Begriff für die ersten vollsynthetischen organischen Werkstoffe, und erst viel später, als in die ständig anwachsende Zahl der Plaste ein ordnendes Prinzip gebracht werden mußte, wurde für die Phenolharze die Bezeichnung Phenoplaste geprägt.



Phenoplaste sind härtbare Polykondensate und gehören somit zu den Duroplasten. Ungehärtet heißen sie Resole, gehärtet nennt man sie Resite.

Bald konnte die Herstellung von Phenol aus Stein- und Braunkohlenteeren den steigenden Bedarf nicht mehr befriedigen. Zwar stieß man auf die ebenfalls aus dem Teer stammenden Kresole und Xylenole, aus denen sich als Phenol-Derivate (Abkömmlinge) z. T. ebenso brauchbare Kondensate herstellen ließen, aber ein wichtiger Schritt weiter war erst die Synthese des Phenols aus Benzol.

Es wurde beobachtet, daß man je nach den Reaktionskomponenten und -bedingungen in den Eigenschaften voneinander abweichende Produkte erhielt. So entstehen einerseits Harze, die nach dem Gießen in Formen und anschließender Härtung bei großer Festigkeit unlöslich und unschmelzbar werden, während es andererseits auch möglich ist, Kondensationsprodukte zu erhalten, die in der Wärme erweichbar bleiben und dauernd löslich sind. Mischt man diese als Novolake bezeichneten Harztypen mit einem weißen Stoff, der den Namen Hexamethylentetramin trägt, so erhält man ein sogenanntes Schnellpreßharz, bei dem die Härtung in wesentlich kürzerer Zeit verläuft als bei den Resolen.

Die Entwicklung der Schnellpreßharze begann etwa 1926; sie lassen unter stärkster Ausnutzung der Pressen die größtmöglichste und billigste Produktion von Massenartikeln zu. Schnellpreßharze werden jedoch in den wenigsten Fällen für sich allein, sondern zusammen mit Füllstoffen verarbeitet.

Die zuerst angeführten Harze können ohne Füllstoff als Gießharz weiterverarbeitet werden und man bekommt dann z. B. elfenbeinfarbig-undurchsichtige oder auch durchsichtige, bernsteinartige Produkte in Form von Rohren, Platten, Blöcken, Stäben. Aus diesen läßt sich neben unzähligen Gebrauchsgegenständen des täglichen Bedarfs ein Material hoher mechanischer Festigkeit, guter Chemikalienbeständigkeit und hervorragender elektrischer Isolierfähigkeit herstellen. „Trolon" und „Dekorit" gehören hierzu.

Weitaus größere Bedeutung kommt den Produkten zu, in denen die Harze lediglich als Bindemittel für Füllstoffe dienen, die in den sogenannten Preßmassen zu etwa 50 bis 70 % verwendet werden. Die Füllstoffe sind es, die den fertigen

Produkten erst die besonderen Eigenschaften erteilen – meist haben die aus Preßmassen hergestellten Artikel im Vergleich zu den Gießharzen eine größere Festigkeit. Es ist durchaus nicht gleichgültig, welcher Füllstoff für die einzelnen Erzeugnisse gewählt wird; die Wahl hängt davon ab, welchen Zwecken die Endprodukte dienen sollen. Da gibt es Preßmassen mit Holzmehl, mit Asbestfasern, mit Papier- und Gewebeschnitzeln, mit Garnen und Fäden, mit Gesteinspulvern u. a. m.

Vom Vorteil ist, daß die Produkte nach dem Verlassen der Mehrfachformen (wie sie zur Erzeugung von Massenartikeln verwendet werden) keiner langwierigen Nachbearbeitung bedürfen. Meistens braucht nur der Preßgrat entfernt zu werden. Günstig (besonders für die Elektroindustrie) gestaltete sich die Fabrikation durch die Möglichkeit, Metallteile mit einpressen zu können. Endlos würde die Liste, wollte man alle aus Preßmassen hergestellten Erzeugnisse, angefangen beim Kraftfahrzeugzubehör über Lautsprechergehäuse, elektrisch beanspruchte Teile, Klebstoffe bis zu den mannigfachen Formen der Artikel für den Haushalt und täglichen Bedarf aufzählen.

Hervorragende Bedeutung erlangten die sogenannten Schichtpreßstoffe. Tränkt man Papier, Gewebe oder Holzfurniere mit den gelösten Harzen, führt die imprägnierten Bahnen zur Verdunstung des Lösungsmittels durch Trockenkammern und preßt die einzelnen Lagen aufeinandergeschichtet zu Platten, so erhält man Hartpapiere, Hartgewebe und Hartholz. Hohe Festigkeit und ausgezeichnetes Isolationsvermögen machen diese Schichtpreßstoffe zu einem hochwertigen Material sowohl für Isolatoren in der Starkstromtechnik als auch für Konstruktionselemente. Wer hat in diesem Zusammenhang nicht schon von den Vorteilen der Lagerschalen und Zahnräder gehört, um nur zwei Beispiele zu nennen. Aber noch lange nicht ist die Entwicklung der Phenoplaste abgeschlossen, wir werden in der Zukunft noch viel von ihnen zu sprechen haben.

Aminoplaste

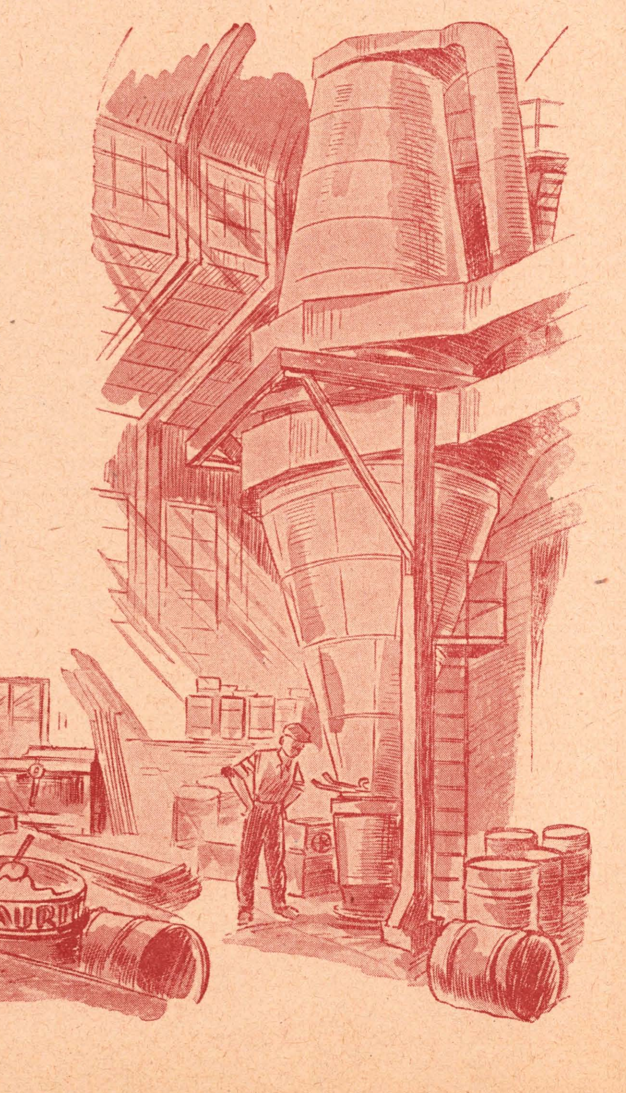
Ohne zwei Großtaten der Chemie wäre auch die Entwicklung der Aminoplaste kaum möglich gewesen. 1828 war es dem Professor Friedrich Wöhler in Göttingen gelungen, den Harnstoff künstlich herzustellen, doch dauerte es weitere 85 Jahre, bis auch das Ammoniak (durch direkte Vereinigung von Stickstoff und Wasserstoff unter Anwendung hoher Drucke und hoher Temperaturen hergestellt) synthetisch zugänglich wurde. Wieder war es der Formaldehyd, der mit Harnstoff zusammengebracht wurde und hellfarbige Harnstoffharze ergab. Aus ihnen werden die „Pollopas"-Preßmassen hergestellt, die auch als „Kaurit" und „Resopal" bekannt sind.

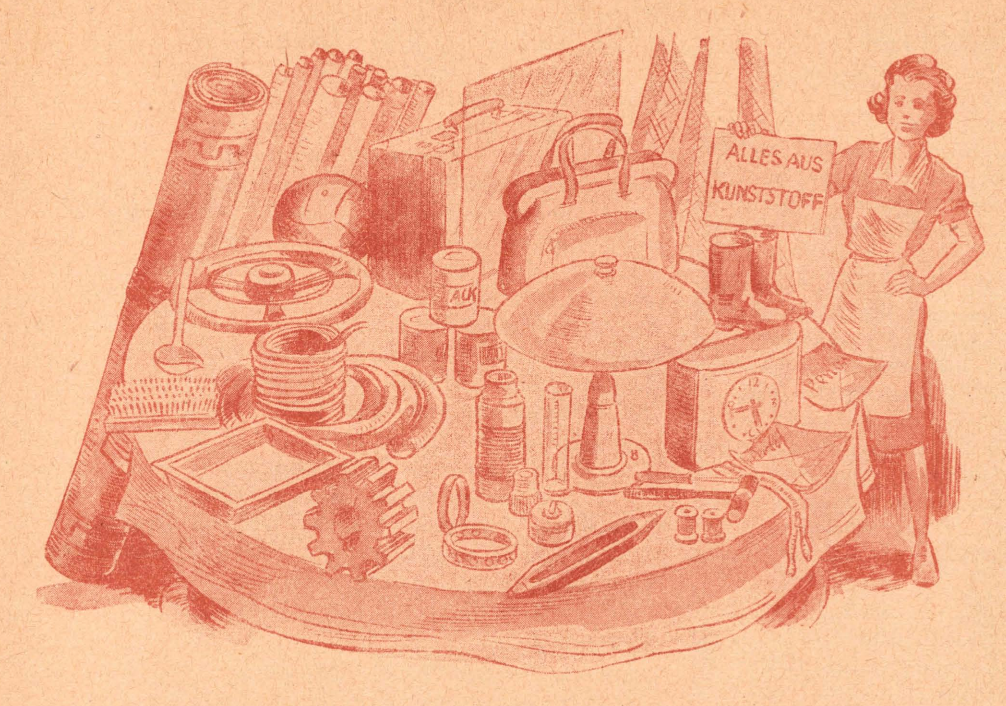
Wir hatten bereits den aus Kalziumkarbid und Luftstickstoff hergestellten Kalkstickstoff, das Kalziumzyanamid erwähnt, über mehrere Zwischenstufen wird daraus Dizyandiamid und schließlich Melamin. Beide vereinigen sich mit Formaldehyd zu harzartigen Stoffen, den Didi- und den Melaminharzen. Unter dem Namen „Ultrapas" und „Pressal" werden sie in Deutschland hergestellt, sind aber auch als „Melopas" und „Molokol" bekannt.

Die Bezeichnung Aminoplaste stammt vom Karbamid, dem wissenschaftlichen Namen für Harnstoff. Viel allgemeines, das für Aminoplaste gültig ist, wurde bei den Phenoplasten schon gesagt, denen sie in mancher Hinsicht ähnlich sind. Auch sie sind als Polykondensate anzusprechen und gehören wegen ihrer Härtefähigkeit zu den Duroplasten. Neben den Gegenständen aus den eben aufgeführten Preßmassen lassen sich weiter aminoplastgebundene Schichtpreßstoffe herstellen. Sie zeichnen sich durch transparente, weiße, helle oder zarte Farbtöne aus, sind geruchlos und lichtecht. Groß ist das Gebiet der Leime und Klebstoffe auf Aminoplastbasis, bedeutungsvoll die Verwendung sowohl für Lackharze als auch im Papier- und Textilsektor, wo die Aminoplaste zur Erhöhung der Festigkeit und Herstellung knitterfester Gewebe dienen. Zur Wärmeisolation und Schalldämpfung wird in Form von Platten und Blöcken ein Aminoplast-Schaum verwendet, der durch sein außerordentlich geringes spezifisches Gewicht weitgehende Beachtung verdient. Während ein Kubikmeter Wasser bekanntlich 1000 kg wiegt, beträgt das Gewicht eines Kubikmeters Aminoplast-Schaum nur etwa 15 kg.

Polyvinyle

Hatten wir in den Pheno- und Aminoplasten zwei Vertreter der Duroplaste kennengelernt, so wollen wir uns jetzt den Thermoplasten, also den nicht härtbaren Stoffen zuwenden. Diese im Spritzguß verarbeitbaren Polymerisationsprodukte beeinflussen immer stärker die stürmische Aufwärtsentwicklung der Plastindustrie. Als hauptsächlichste Rohstoffe kommen die gasförmigen Kohlenwasserstoffe Azetylen und Äthylen in Frage. Es würde zu weit führen, wollten wir den langwierigen und komplizierten chemischen Prozeß der Herstellung in allen seinen Zusammenhängen näher erläutern. Es soll





lediglich gesagt werden, daß aus Salzsäure und Azetylen schließlich ein Stoff entsteht, den man als Polyvinylchlorid oder kurz „PVC" bezeichnet und den wohl ein jeder unter den Namen Igelit, Vinidur oder Decelith kennt. Obwohl PVC schon 1838 bekannt war, brauchte die Entwicklung fast 90 Jahre, um zur Großproduktion zu gelangen.

Aus Äthylen und Benzol entsteht Vinylbenzol oder Styrol. Daraus ergibt sich durch Polymerisation das unter den Handelsbezeichnungen „Styroflex" oder „Trolitul" bekannte Polystyrol, ein glasklares Harz. Die ebenfalls vom Vinyl abgeleiteten Polyakrylverbindungen spielen sowohl bei den synthetischen Kautschuken als auch bei den Kunstfasern eine Rolle. Bekannt wurden die Polyakrylate jedoch als organisches Sicherheitsglas.

Groß ist die Zahl der Vinyl- und anderen Polymerisate, ebenso umfassend ihre Anwendung. Die Möglichkeiten zur Herstellung neuer Plaste sind auf diesem Gebiet in das Unendliche gewachsen.

Buna

Aus Latex, dem Milchsaft bestimmter Tropenbäume, gewann man seit uralten Zeiten den klebrigen Naturkautschuk. Erst als 1839 der Amerikaner Charles Goodyear diesen zusammen mit Schwefel erhitzte und so die Vulkanisation und den Weichgummi erfand, wurde der Kautschuk zu einem brauchbaren Werkstoff. Der Grundstein für die rasch aufblühende Gummiindustrie war damit gelegt, besonders, als Nelson Goodyear 1851 noch den Hartgummi herstellte. Sowohl dieser, auch Ebonit genannt, als auch der Weichgummi müssen bereits als Kunststoffe angesehen werden.

Naturkautschuk besteht aus kettenförmigen Isopren-Molekülen. Im Jahre 1909 glückte zwar die erste Kautschuksynthese durch Polymerisation des Isoprens, aber bis zum heutigen Buna war noch ein weiter Weg zurückzulegen. Wie schon erwähnt, bildet Butadien den Grundbaustein für Buna. Je nach der Art der Polymerisation des Butadiens zu Polybutadien, die gemeinsam mit verschiedenen Mengen von Styrol (Buna S) oder Akrylsäurenitril (Perbunan) erfolgt, erhält man in ihren Eigenschaften unterschiedliche Mischpolymerisate. Ohne Mischkomponente gelangt man zu Buna 32, einem flüssig-klebrigen Plastikator. Perbunan zeigt neben den allgemeinen Vorteilen der Bunasorten Beständigkeit gegen Benzin und Öl. Ebenfalls öl- und temperaturbeständig ist das aus Chloropren hergestellte Neopren, das ähnlich wie Perbunan verwendet wird.

Kunstfasern

Zum Schluß sei noch ein Gebiet gestreift, das erst in den letzten Jahren eine ungeahnte Entwicklung erfahren hat, das der künstlichen Faserstoffe. Hier muß jedoch ein grundsätzlicher Unterschied gemacht werden zwischen jenen Fasern, zu deren Herstellung man von bereits in der Natur vorgebildeten Makromolekülen ausging, und solchen, die auf vollsynthetischer Basis erzeugt werden. Zur ersten Gruppe gehören z. B. Kunstseide und Zellwolle. Der erste Vertreter der zweiten Gruppe war das 1938 herausgebrachte Nylon, dem 1939 das deutsche Perlon folgte, die beide Weltberühmtheit erlangten und chemisch zu den Polyamiden gehören. Während die Pe Ce-Faser ein Polyvinylchlorid ist, wurde die Orlonfaser auf der Basis von Polyakrylnitril aufgebaut.

Meist wird bei Nennung dieser Fasern nur an Damenstrümpfe und Textilien gedacht, daß sie sich infolge ihrer hohen Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit aber zur Herstellung vieler technischer Dinge wie Siebe, Zahnräder, Gleitlager und Preß- und Spritzteile eignen und dadurch weite Anwendungsgebiete erobert haben, wird zu oft übersehen oder ist nicht bekannt.

Schlußbetrachtung

Wir haben vorstehend nur einen sehr kleinen Ausschnitt aus dem Plastgebiet gebracht und an einigen Beispielen das Was, Wie, Woraus und Wofür etwas näher zu erläutern versucht, um euch zu zeigen, daß Kunststoffe durchaus keine Ersatzstoffe sind, daß gerade die Verwendung der Kunststoffe große Entfaltungsmöglichkeiten der Leichtindustrie zuläßt.

Viele Plaste, wie z. B. das bekannte Galalith, das Celluloid, Cellophan und Vulkanfiber, wurden nicht einmal namentlich angeführt und auch solche Neuentwicklungen wie Silikone, Teflone und Polyesterharze blieben unerwähnt. Wie wir aber aus der zusammengedrängten Betrachtung einiger Kunststoffe ersehen können, lehren uns die Forschungsergebnisse immer wieder, daß ein Ende der Weiterentwicklung augenblicklich nicht abzusehen und daß das, was noch gestern unmöglich erschien, heute schon in den Bereich des Möglichen gerückt ist.

LITERATURANGABE:

H. Burmeister: *Nichtmetallische Werkstoffe, Leipzig 1943*

OST-Rassow: *Lehrbuch der chemischen Technologie, Leipzig 1953*

F. Runge: *Einführung in die Chemie und Technologie der Kunststoffe, Berlin 1952*

Huntenburg: *Chemie der organischen Kunststoffe, Leipzig 1944*



REISENOTIZEN AUS ALBANIEN

VON ARNO MIELATZ

Was hatten wir während unseres Besuches im Lande der Skypetaren nicht schon alles erlebt! Wo wir auch waren, stets mußten wir notieren: vor ein oder zwei Jahren, oder auch erst in diesem Jahr erbaut. Es gab früher einfach keine Industrie in diesem rückständigsten aller europäischen Agrarländer. Es gab auch kein Theater, kein Orchester, keine richtigen Straßen, keine Eisenbahn. Nur eine Handvoll Ärzte gab es im ganzen Land, sehr viel Malariakranke und fast nur Analphabeten, denn die wenigen Schulen fielen kaum ins Gewicht. Und diese 1,2 Millionen Menschen, die bis 1944 in bitterstem Elend lebten, vollbringen heute solche Großtaten wie den Bau des Kraftwerkes Mati, das ganz Westalbanien mit Strom versorgen wird. 3 Jahre sind für diesen Bau vorgesehen, dessen Staumauer 250 m lang und 55 m hoch wird.

Künder des neuen Albanien ist das moderne Textilkombinat bei Tirana, mit dessen Bau 1949 begonnen wurde und das jährlich mehr als 20 Millionen Meter Stoffe liefert und damit Albanien von Textilimporten unabhängig macht.

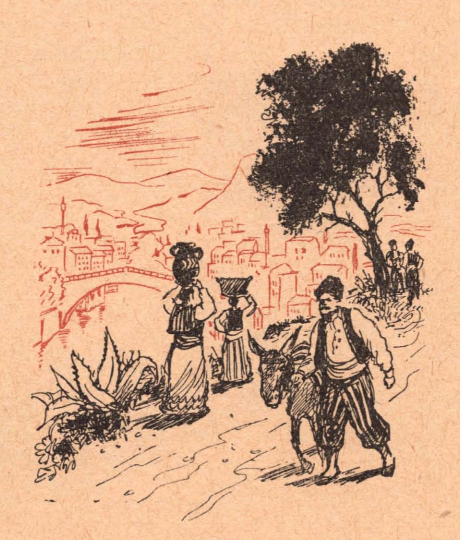
Es wurde das Zuckerkombinat bei Kortscha in Ostalbanien gebaut. Tausende Tonnen Zucker werden jährlich hier erzeugt, obwohl der Zuckerrübenanbau in Albanien vollkommen neu ist.

Direkt in das Gebirge des Dajti-Massivs ist die Hydrozentrale „Lenin" eingebaut, die Tirana mit Wasser und die umliegende Industrie mit Strom versorgt. Die Quelle zu diesem Kraftwerk liegt nahezu 1000 m über der Hauptstadt, und die Wasserspeisung erfolgt durch sieben Tunnels, die eine Länge von 6950 m haben.

Wir besichtigten auch das neue, nach modernsten Gesichtspunkten erbaute Filmstudio, die erste Schiffswerft, das erste Ballett, die ersten Reismühlen, die erste Likörfabrik, die ersten Zigarettenfabrik, die erste Baumwollwäscherei, die neuen Krankenhäuser, Apotheken in jedem Dorf – früher gab es in ganz Albanien nur sieben, neue Schulen und Klubräume.

Nahe der Hauptstadt liegt die neue Radiostation. Radio Tirana, mit den mondernsten Anlagen ausgerüstet, ist im ganzen Land zu empfangen. Vordem hatte das albanische Volk ein Senderchen solch minimaler Stärke, daß die Rundfunkwellen gerade so weit reichten, wie die Sendetürme bei klarem Wetter zu sehen waren. Verstärkerstationen, die im ganzen Lande verstreut lagen, überbrückten diesen Übelstand. Doch bald war das nicht mehr ausreichend, denn unter der Führung von Enver Hodja und der Partei der Arbeit begannen die Skypetaren – was ins Deutsche übertragen „Bergadler" heißt – den Sozialismus aufzubauen. Ein eifriges Lernen und Werken hob an – Radio Tirana hilft ihnen dabei. So hat der Bau dieser neuen Funkstation die Bedeutung einer gewonnenen Schlacht.

Eine großartige Sache ist der Eisenbahnbau! Albanien hatte vor der Befreiung nicht eine einzige Eisenbahnlinie! König Zogu, der Volksverräter, der das Land den italienischen Räubern auslieferte, prahlte zwar großmäulig, er würde eine Eisenbahn bauen, aber außer der Tatsache, daß er sich mit den Anleihegeldern die Taschen vollstopfte, geschah nichts. Erst als Albanien frei war, löste die albanische Jugend unter der Führung der Partei der Arbeit dieses dringende Problem. Die Alten trauten der Geschichte anfänglich noch nicht so recht – sie waren zu oft betrogen worden. Sie kamen aus den Bergen in die Ebene; und erst als sie sich selbst überzeugt hatten, ließen sie ihre Söhne und Töchter zum Bahnbau. Zu Hause sagten sie: „Was die Partei sagt, das stimmt, die Bahn von Durres nach Tirana wird gebaut, und ihr sollt sehen, alles andere auch!" So ist der Eisenbahnbau zu einer Sache der Jugend, gewissermaßen ihr Privileg geworden. Auch die zweite Strecke von Durres nach Elbasan wurde von Jugendbrigaden erbaut. Und als auf dem zweiten Parteitag der albanischen Arbeiterpartei der Fünfjahrplan erläutert wurde, forderte die Jugend, ihr auch den Bau der beiden neuen im Plan vorgesehenen Eisenbahnlinien zu übertragen.



Übrigens: Alles ist jung in Albanien – der Minister, der Facharbeiter, die Partei. Sie, die Partei der Arbeit, ist gerade gute zehn Jahre alt. Aber was hat sie nicht schon alles geleistet in diesen zehn Jahren!

Die Gründung der Partei erfolgte im Jahre 1941, geliebt und geschützt vom Volk, aber umgeben von Feinden, denn es war die Zeit der italienisch-faschistischen Besetzung. Ein gutes Jahr später formierte die Partei schon die ersten Bataillone des Volkswiderstandes gegen die Eindringlinge. Mit Enver Hodja an der Spitze organisierte sie den nationalen Befreiungskampf. Und das war ein Kampf!

70 000 Partisanen stellte das kleine Volk von nur etwa 1,2 Millionen Einwohnern! 70 000 wurden von den übrigen, die arm waren wie eine Kirchenmaus, ernährt, gekleidet und unterstützt! So verjagten sie, unterstützt durch die heldenhafte Sowjetarmee, die Eindringlinge. Diese Partei, im Feuer des nationalen Befreiungskampfes gestählt, lehrt heute das Volk Eisenbahnen, Kraftstationen, Theater und Textilkombinate zu bauen.

Stalin-Stadt, die Stadt, die die Kartographen erst noch in die Landkarten einzeichnen müssen. Ein großartiges Panorama von Bohrtürmen, Raffinerien, Clubs und Verwaltungsgebäuden: das Ölzentrum Albaniens. Bis zur Befreiung war die Erdölproduktion ziemlich der einzige Industriezweig Albaniens, aber die Erdölfelder gehörten nicht dem Volk, sondern abwechselnd den italienischen,



französischen und amerikanischen Kapitalisten. Alle hatten nur ein Interesse: das wertvolle Rohprodukt an sich zu reißen und hohe Profite daraus zu ergaunern. Genauso war es mit dem albanischen Holz und dem albanischen Tabak. Albanien war auf allen Gebieten nur Ausplünderungsobjekt.

Um so schwerer war es jetzt, eine eigene Industrie zu schaffen, einen geeigneten Stamm von Facharbeitern heranzubilden, kurzum — aus dem rückständigsten Agrarland ein Land zu machen, das erfolgreich den Weg zum Sozialismus beschreitet. Doch so schwer, um die Aufgaben nicht bewältigen zu können, war es wiederum auch nicht, Albanien hatte und hat die großherzige Hilfe und Unterstützung der Sowjetunion.

In Stalin-Stadt sprachen wir mit einem grusinischen Spezialisten, der sehr stolz darauf ist, daß er seinen albanischen Kollegen helfen kann. In der Hydro-Zentrale „Lenin" unterweist ein sowjetischer Ingenieur junge Albanier in der Überwachung der von der Sowjetunion gelieferten Maschinenanlage. Im Textilkombinat lehren sowjetische Stachanow-Arbeiterinnen den Mädchen aus den Bergen moderne sowjetische Webstühle zu bedienen. Im Filmstudio erläutern sowjetische Filmfachleute die Montage der Apparaturen. Im Theater probt ein sowjetischer Dirigent mit dem Symphonieorchester und ein sowjetischer Regisseur bildet Nachwuchs aus Kreisen der Tiranaer Pioniere heran!

Nun kann man auch die große Verehrung, die die Sowjetunion in Albanien genießt, begreifen.

Überall in Albanien ist ein Aufschwung zu verspüren, wie ihn das Volk vordem nicht kannte. Ist es deshalb verwunderlich, daß solche Menschen, die 1944 noch abwartend abseits standen, nun begeistert mitarbeiten?

Ich will euch die Geschichte von Sadie Rexhepi erzählen, die — mit geringen Veränderungen — für das Leben aller Albanier charakteristisch ist.

Sadie Rexhepi war 12 Jahre alt, als sie schon 16 Stunden am Tag in der Tabakfabrik arbeiten mußte, um mitzuhelfen die siebenköpfige Familie zu ernähren. Sadie kannte kein frohes, ausgelassenes Spiel, sondern nur die verpestete Luft der Tabakfabrik, die keine Ventilation reinigte, weil kein Gesetz den reichen Fabrikbesitzer zwang, eine solche Vorrichtung anzubringen.

Weder Sadie noch ihre Geschwister konnten sich satt essen, denn der Bey verlangte auch schon von den Kindern schwere Arbeit, zahlte jedoch einen Hundelohn! Und wer die Arbeit nicht schaffte, der konnte gehen und verhungern! Was scherte das den Bey! Sadie weinte oft, wenn sie abends auf dem Boden der Lehmhütte lag und nicht einschlafen konnte. Damals konnte sie sich noch nicht erklären, warum das bittere Leid der grenzenlosen Armut im Land nur wenige verschonte. Als ihr älterer Bruder, der in die Berge zu den Partisanen ging, ihr einmal sagte: „Hab' keine Angst, die Fabrik wird einmal unser Eigentum werden", da schüttelte sie nur den Kopf, denn das glaubte sie ihm nicht.

Dann kam eine denkwürdige Zeit: Die Sowjetarmee und die Partisanenabteilungen befreiten das Land von den Blutsaugern.

Sadie war gerade 14 Jahre alt, als auch der verhaßte Bey zum Teufel gejagt wurde. Wie sich doch jetzt alles änderte! Sadie, die noch in der Tabakfabrik war, brauchte, ebenso wie alle anderen, nur noch 8 Stunden am Tag zu arbeiten. Das war wie ein Traum. Sie bekam jetzt auch Urlaub! Zuerst wußte Sadie gar nicht was das ist, sie war mißtrauisch und glaubte sogar, man wolle sie entlassen.

Das Leben begann auch für Sadie lebenswert zu werden. Sie folgte begeistert der Partei; die einstmals unwissende Analphabetin, für die die alte Ordnung keinen Platz in den wenigen Schulen hatte, lernte lesen und schreiben. 1947 begann Sadie in der Textilfabrik von Skodra zu arbeiten. Gewissenhaft lernte sie alle Handgriffe am Webstuhl und studierte den Arbeitsablauf. Als eines Tages aufgerufen wurde: „Stellt mehr Textilien her! Webt rascher und nach modernen Methoden!", überlegte Sadie, wie man das auch in ihrer Fabrik machen könnte. Die junge Textilarbeiterin hörte von der Bewegung der Stoßarbeiter und sie faßte den Entschluß, ebenfalls Stoßarbeiterin zu werden! Es gab Widerstände! Selbst der Direktor war anfangs dagegen, als er von Sadies Vorhaben hörte. Das war noch nicht vorgekommen, daß so ein Küken, das gerade erst in einen Textilbetrieb hineingerochen hatte, nun schon mehrere Webstühle bedienen wollte!

Doch Sadie ließ sich nicht entmutigen, sie arbeitete an 4 Webstühlen, wurde Stoßarbeiterin. Sie war die erste im Betrieb, begeistert folgten ihr viele Mädchen und Frauen. Bislang webte eine Arbeiterin 20 Meter am Tag, nun wurden es dank der Pionierarbeit Sadie Rexhepis über 60 Meter.

Heute ist Sadie Brigadierin und Abteilungsleiterin. Sie erhielt Staatsauszeichnungen und Prämien. Die Regierung sandte sie auch für vier Wochen nach Rumänien, damit sie dort in den Textilbetrieben die Arbeitsmethoden studieren konnte. So wurde das Mädchen Sadie Vorbild für viele. Viele haben von ihr gelernt und gemeinsam sind sie darangegangen, die Zahlen des Fünfjahrplans mit Leben zu erfüllen.

Unaufhaltsam hat sich das Neue, das Edle und Menschliche in Albanien Bahn gebrochen. Wir haben es erlebt. Von unseren Eindrücken konnte ich nur einen ganz geringen Teil schildern, aber ihr könnt gewiß sein, so wie wir Albanien im Jahre 1951 sahen, so sieht es heute nicht mehr aus, denn die im Fünfjahrplan gestellten Aufgaben gehen ihrer Erfüllung entgegen und das albanische Volk beschreitet unter Enver Hodja stürmisch den Weg zum Sozialismus.





VON ING. B. LJAPUNOW

Seit langer Zeit kämpft der Mensch um die Beherrschung der Naturkräfte. Er machte sich die Kälte ebenso wie die hohen Temperaturen, die höchsten Drücke und das größte Vakuum untertan. In physikalischen Laboratorien erzeugt man gewaltige elektrische Entladungen, die man als künstliche Blitze bezeichnen kann. Die Chemiker beherrschen die Stoffe und schaffen neue, die es in der Natur nicht gibt. Der Mensch drang in das Innere der Atome ein und die Zeit, wo die Atomenergie Maschinen in Bewegung setzen wird, ist nicht mehr fern.

Es war nicht leicht, diese Erfolge durch die vereinten Anstrengungen von Theorie und Praxis zu erringen. Zur Erzeugung eines Druckes von 100 000 Atmosphären ist eine komplizierte Laboratoriumsanlage erforderlich. Um nur ein winziges Gefäß mit flüssigem Helium auf tiefe Temperaturen zu bringen, müssen mächtige Motoren von Kältemaschinen mehrere Stunden arbeiten.

Die Wunder der Natur, die von den Wissenschaftlern erforscht werden, werden aus den Laboratorien in die Produktion übertragen. Je weiter der Mensch zu der Zusammensetzung der Stoffe vordringt, desto mehr Gewalt bekommt er über die Natur. Dieses Vordringen wird jedoch immer schwieriger.

Sollte es nicht möglich sein, ein Laboratorium zu errichten, daß es ermöglicht, Temperaturen zu erzeugen, die dem absoluten Nullpunkt nahekommen und eine Hitze, wie sie im Sonneninnern herrscht, wo es möglich ist, einen Stoff unter solchen Bedingungen herzustellen, wie sie auf der Erde nicht herbeigeführt werden können?

Der Kosmos eröffnet ungeahnte Möglichkeiten für bisher in der Geschichte der Wissenschaft nicht dagewesene Forschungen. Fern von dem heißen Atem der Erde erzeugt der Experimentator ohne eine kostspielige und komplizierte Kältemaschine, nur vor dem Sonnenlicht geschützt, die tiefste Temperatur. Er sieht, wie die Moleküle in der Nähe des absoluten Nullpunktes stocken. Er kann Versuche mit Gasen, Flüssigkeiten und festen Körpern, die in seinem natürlichen Kühlschrank gefrieren, durchführen. Es wird ihm auch möglich sein, die einigen tausendstel Grade, die noch bis zum absoluten Nullpunkt fehlen, zu überwinden.

Im Brennpunkt eines großen Spiegels, der die Sonnenstrahlen sammelt, kann der Physiker Temperaturen erzeugen, die Tausende und Zehntausende von Graden betragen. Die Heliotechniker sprechen von einem neuen Schweißverfahren, nach dem die Sonne auf der Erde Metall zum Schmelzen bringt und eine Temperatur von 3000 Grad erzeugt. Der erwähnte Spiegel spendet Licht, schmilzt und schweißt schwerschmelzbare Legierungen und bringt Wasser in einem Sonnendampfkessel zum Sieden und Verdampfen. Dieser Spiegel muß sich aber hinter der Atmosphäre befinden, dort, wo die Sonnenstrahlen noch nicht von der Reise durch die Luftschicht der Erde geschwächt sind. Beliebig lange kann man dort Temperaturen, die denen der Sterne gleichkommen, erzeugen. Man braucht nicht erst weit zu fahren, um die heiße südliche Sonne einzufangen, dort, hinter der Atmosphäre hat man sie ständig.

Irgendwo, Millionen Lichtjahre von hier, werden geheimnisvolle Strahlen erzeugt. Es sind Nachrichtenübermittler von bisher unbekannten Erscheinungen in den Tiefen des Weltalls. Sie kommen aus dem Kosmos und darum nennt man diese alles durchdringenden Teilchen kosmische Strahlen. Auf ihrem Weg durch die Atmosphäre geht durch die vielen Zusammenstöße mit den Gasmolekülen eine Umwandlung dieser Teilchen vor sich. Darum schicken die Gelehrten, die diese kosmischen Strahlen erforschen wollen, ihre Meßgeräte an kleinen Luftballons oder mit Raketen hoch hinauf in die Stratosphäre. Doch auch diese Methoden ermöglichen nur Untersuchungen für die Zeit von Minuten.

Auch hier bietet allein das Himmelslaboratorium die Möglichkeit, die geheimnisvollen Strahlen in ihrer ganzen Kraft zu erforschen.

Man kann heute noch nicht voraussagen, wie die Geräte eines solchen kosmischen Laboratoriums aussehen werden. Das Verschwinden der Schwerkraft läßt den Konstrukteuren freie Hand. Eines Tages werden die Gelehrten mit Apparaten arbeiten, deren Konstruktion auf der Erde unmöglich gewesen ist. Diese Maschinen werden den Menschen helfen, solche Gipfel des Wissens zu erreichen, wie sie heute noch den Physikern der Erde versperrt sind.

Die kostbaren astronomischen Geräte, die heute soweit vervollkommnet sind, daß man eine Felsspalte auf dem Mond von weniger als einem Meter Breite und den Marskanal, der ungefähr 100 m breit ist, einwandfrei erkennen kann, müssen auf hohen Bergen aufgebaut werden, damit sie nicht durch die Erdatmosphäre gestört werden. Trotz der besten Geräte

behindert die Atmosphäre den Astronomen dauernd bei seiner Arbeit. Wo gibt es da einen Ausweg?

Man erhebt sich hoch hinauf, wo keine Luft mehr ist und damit keine Luftbewegungen, Wolken, Nebel und Staub, wo es kein Wetter gibt. Hier, wo nichts mehr hindernd im Wege steht, muß man die ganze Macht der astronomischen Technik ausnutzen. Sonne und Sterne, Planeten und unsere Mutter Erde zeigen ihr wahres Gesicht. Das Licht, daß durch nichts mehr behindert wird, entdeckt uns vieles, was uns bisher noch vollkommen neu war. Radiowellen, die nicht erst die ionisierten Schichten der Erdatmosphäre zu durchbrechen brauchen, dringen in die Tiefen des Kosmos vor. Die Astronomie erhält dadurch Möglichkeiten, von denen man heute nur schwer träumen kann. Das bewaffnete Auge der Astronomen, das Teleskop, das hinter die Atmosphäre blickt, hilft neue wunderbare Sternenwelten zu erblicken, die dem von uns bewohnten Weltraum kaum ähnlich sehen.

Doch eine solche Station außerhalb der Erde erlaubt nicht nur die Lösung wissenschaftlicher Fragen.

Die Erde empfängt weniger als ein 2 Milliardstel der Energie, die von der Sonne ausgestrahlt wird. Auf dem Wege durch die Atmosphäre zur Erdoberfläche geht auch noch mehr als die Hälfte dieser Energie verloren. Die Ausnutzung der Sonnenenergie über der Atmosphäre ist daher eine der wichtigsten Aufgaben. Hohe und tiefe Temperaturen sind über der Atmosphäre mit Leichtigkeit zu erzielen. Durch Ausnutzung dieses Temperaturunterschiedes werden Kraftwerke mit Turbogeneratoren Energie erzeugen. Zuerst wird diese Energie wohl nur für eine Rakete, die eine Fahrt antritt, oder für Stationen außerhalb der Erde ausgenutzt werden. Wenn aber unsere Energietechniker erst vollkommene Sonnenmaschinen schaffen und den gesuchten Superakkumulator finden, dann werden sich mächtige Energiestrahlen von den Heliostationen im Weltraum auf die Erde ergießen. Eine neue, unerhörte Entwicklung der Produktivkräfte, eine neue Fülle an materiellem Reichtum, einen neuen Schritt vorwärts verheißt uns die ungeahnte Kraft der Technik außerhalb der Atmosphäre, von der Ziolkowski geträumt hat.

Aber noch eine andere große Bedeutung haben die Stützpunkte außerhalb der Atmosphäre. Sie dienen den in das Weltall startenden Raketen als Stützpunkt und Versorgungsbasis. Jeder Kilometer Geschwindigkeit je Sekunde bedeutet für die Technik der Erzielung von kosmischen Geschwindigkeiten sehr viel. Es ist schwierig, von unserem Planeten abzufliegen, und bedeutend einfacher, das von einem Trabanten zu tun, wenn die Hauptetappe, aber auch die schwierigste, der Kampf gegen die Schwerkraft der Erde, bereits hinter uns liegt. Nachdem die Raketen auf so einem Sternenbahnhof ihren Brennstoffvorrat ergänzt haben, fliegen sie in die Fernen des Sonnensystems ab. Der sowjetische Gelehrte Ziolkowski sagte: „Der schwierigste Schritt ist es, hinter die Atmosphäre zu fliegen und sich zu einem Trabanten der Erde zu machen. Das Übrige ist verhältnismäßig einfach!" Das Übrige, das ist die Eroberung des Weltraums, die Flüge zu den Planeten, die Erforschung der anderen Sternenwelten. Ein Raketenbahnhof ist deshalb unbedingtes Zubehör der Station außerhalb der Erde. Von ihm werden die Raketen, die die Verbindung mit der Erde aufrecht erhalten und die Schiffe, die die Weltraumfahrten durchführen, starten. Die Anlage einer solchen Station im Weltraum erleichtert die Flüge zu den Planeten. Ohne sie ist es schwierig, auch den uns am nächsten liegenden Mond zu erreichen.

Wie es einmal in einem solchen kosmischen Laboratorium aussehen wird, können wir heute noch nicht genau sagen. Doch einige Aufgaben für die dort arbeitenden Wissenschaftler lassen sich bereits festlegen.

Wie beeinflussen verstärkte Schwerkraft oder Gewichtslosigkeit, intensives Sonnenlicht, ultraviolette und kosmische Strahlen die pflanzlichen und Tierorganismen? Das ist die Frage an die Biologen.

Wie beeinflußt die Sonne das Leben auf der Erde, was geht in den höchsten Schichten der Atmosphäre vor sich, wohin fliegen die Ströme der kosmischen Strahlen, was geht in der Umgebung unseres Planeten vor sich, was beeinflußt das Wetter und den Rundfunk? Das ist die Frage an die Geophysiker, Meteorologen und Astrophysiker.

Eines Tages wird es dann auch möglich sein, daß die Vorposten der Wissenschaft auf dem Mond möglicherweise auf den Asteroiden stehen. Allmählich wird der Trabant der Erde ebenso gut erforscht sein, wie die Erde selbst. Die Museen auf der Erde, wo bisher nur einige Meteoriten die einzigen Vertreter fremder Welten waren, werden sich mit Ausstellungsgegenständen vom Mond füllen. Auf dem Mond befinden sich Brennstoffvorräte und die Wohn- und Arbeitsräume des wissenschaftlichen Laboratoriums. In verglasten Orangerien, tags unter Sonnenlicht, nachts unter künstlichem Licht, werden Gemüse und Früchte wachsen. Gewaltige Spiegel fangen die Sonnenenergie ein. Helioelektrostationen liefern den nötigen Strom, um die Wohnungen der Weltreisenden in den kalten Mondnächten zu heizen und zu beleuchten. Es wird einmal eine Weltraumstation auf dem Mond geschaffen werden. Aber erst wird eine Station in der Umgebung der Erde angelegt, die es gestattet, sich hinter der Atmosphäre niederzulassen und den Sturm auf den Weltraum zu beginnen.

Es ist unbestreitbar, große Fortschritte werden sich in vielen Zweigen der Wissenschaft vollziehen, wenn die Fahrt ins Weltall Wirklichkeit wird und unseren Himmel ein neuer Trabant schmückt, der von Menschenhand geschaffen wurde. Die Zeit wird kommen und nicht nur einer, sondern viele solcher Leuchttürme des Weltalls erstrahlen am Himmel. Das ist das erste Zeichen der fernen Welten. Es wird die Zeit kommen und nicht nur eine Rakete, auch nicht einzelne Geräte, sondern Scharen von Weltraumschiffen mit Passagieren werden fliegen und den Sieg der Wissenschaft und Technik in die Annalen eintragen. Und eine der glänzendsten Seiten wird von der Weltraumstation berichten, von der aus der Mensch die Planeten- und Sternenwelt erforschen wird.

Gekürzte Übersetzung aus „ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ" (Technik für die Jugend), Heft 8/1953

Die Weltraumstation setzt sich aus Raketenteilen zusammen, die im Kreis um die Erde fliegen und zu Trabanten unseres Planeten geworden sind. Die Raketen dienen als Hauptbaumaterial der Station. Die miteinander verbundenen Raketenkörper bilden den ersten „Gürtel" eines Zylinders, in dem sich die Wohn- und Nebenräume und die Laboratorien befinden. Bei einer Drehung der Station entsteht eine Zentrifugalkraft, die die Schwerkraft ersetzt. Der zweite Gürtel birgt den Vorrat an Brennstoff, den die Raketen brauchen, die von der Station aus auf Weltraumfahrt geschickt werden. Aus den Raketen kann man auch andere „Gürtel" bauen, die an die bereits vorhandenen angebaut werden.

Im Innern des Zylinders befindet sich die Orangerie. Der der Sonne zugewandte Zylinderboden ist verglast. Im Orangerieraum wird ein Luftdruck aufrechterhalten, der einige Bruchteile einer Atmosphäre ausmacht, und für das Leben und die Entwicklung der Pflanzen ausreicht. Die Pflanzen verteilen sich auf eine konusähnliche Oberfläche, um die günstigsten Beleuchtungsbedingungen für die Sonnenstrahlen zu erzielen. Die Orangerie steht durch Übergänge mit den Wohnräumen in Verbindung.

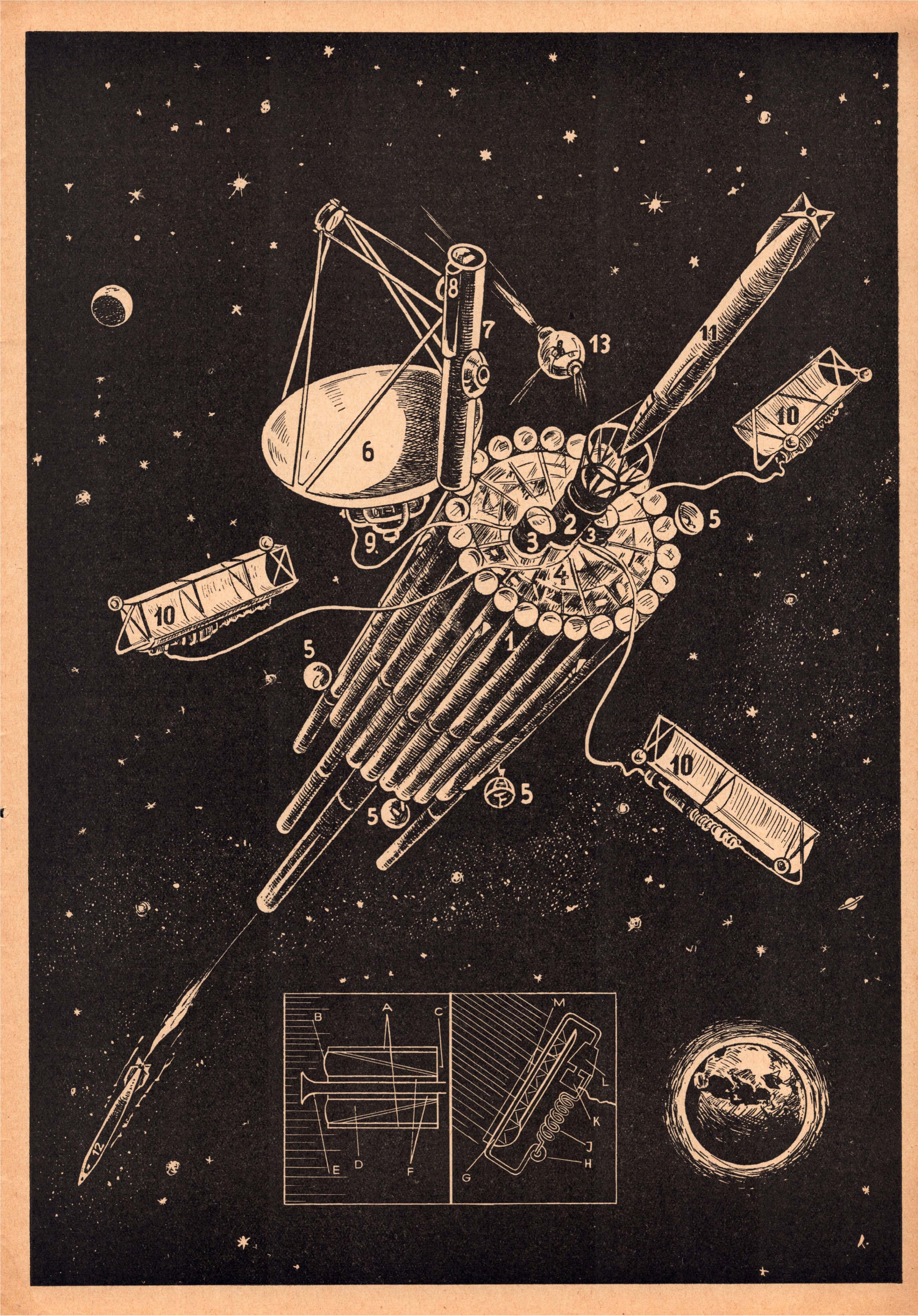
In der Zylinderachse befindet sich ein Rohr, das für die Aufnahme und den Abschuß der Raketen gedacht ist, die die Station anfliegen und von ihr starten. Dort sind auch die Werkstätten und Räume für die Raketen, in denen sie repariert und mit Brennstoff versorgt werden. Radioortungsgeräte erleichtern die Navigation der Raketen, die zwischen der Station und der Erde hin- und herfliegen. Für die Verbindung mit der Erde dient eine Radiostation und ein Sonnentelegraph.

Die Kraftanlagen, die aus Spiegeln, Dampfkesseln und Turbogeneratoren bestehen, sind außerhalb der Station angeordnet. Gesondert ist auch das astronomische Observatorium mit dem Teleskop montiert.

Die in der Zeichnung wiedergegebene Station stellt eine der möglichen Varianten dar, die, wie K. E. Ziolkowski nachwies, durch Raketen von der Erde erreichbar und mit dem Weltraum verbunden sein müssen.

Auf der Zeichnung: 1. Wohnräume, Laboratorien, Vorräte, 2. Rohr für die Aufnahme und den Abschuß der Raketen (Raketenbahnhof). 3. Reparaturwerkstätten. 4. Verglaste Orangeriewand. 5. Radioortungsgeräte. 6. Teleskop. 7. Astronomisches Observatorium. 8. Hilfsteleskop. 9. Kreiselapparat des Teleskops. 10. Helioenergetische Anlage. 11. Auf der Station befindliche Rakete. 12. Eine die Station verlassende Rakete. 13. Rakete für die Verbindung zwischen den einzelnen Räumen der Station.

A Wohnräume, Laboratorien, Vorräte
B verglaste Wand
C Wand
D Orangerie
E Raketenbahnhof
F Docks, Reparaturwerkstätten
G Dampferzeuger
H Pumpe
J Kondensator
K Elektrogenerator
L Dampfturbine
M Spiegel

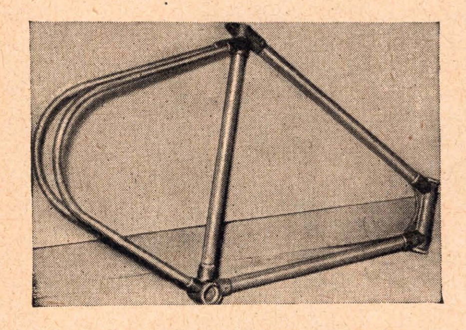


8
7
13
11
6
10
5
2
3
9
4
10
1
5
10
5
5
12
A
B
C
M
L
K
J
H
G
E
D
F

Neues aus der TECHNIK

Nur 1,75 kg

wiegt dieser Fahrradleichtmetallrahmen, der vom Vera-Apparatebau und Heinrich/Heinrich in Markkleeberg entwickelt wurde. Wir haben ihn in der Halle der Rationalisatoren und Erfinder auf der diesjährigen Leipziger Messe gesehen und fotografiert.
Die bisher für normale Touren-Räder gebräuchlichen Rahmen hatten ein Gewicht von etwa 6 kg, sie sind also etwa 3½mal so schwer.



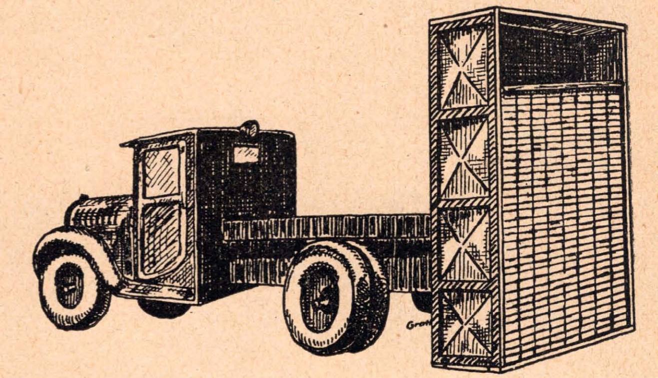
Eine Kalthämmermaschine

zur konischen und zylindrischen Bearbeitung für Vollmaterialien von 3 mm Durchmesser abwärts und für Rohre von 10 mm Durchmesser abwärts war in der Halle der Rationalisatoren und Erfinder auf der Leipziger Messe zu sehen. Diese Maschine mit der Typenbezeichnung „RME 3" verformt das Material in kaltem und warmem Zustand und trägt so wesentlich zur Materialeinsparung bei, denn die durch sie geformten Werkstücke brauchen nicht mehr spanabhebend gefertigt zu werden.



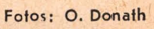
Für den Ziegeltransport

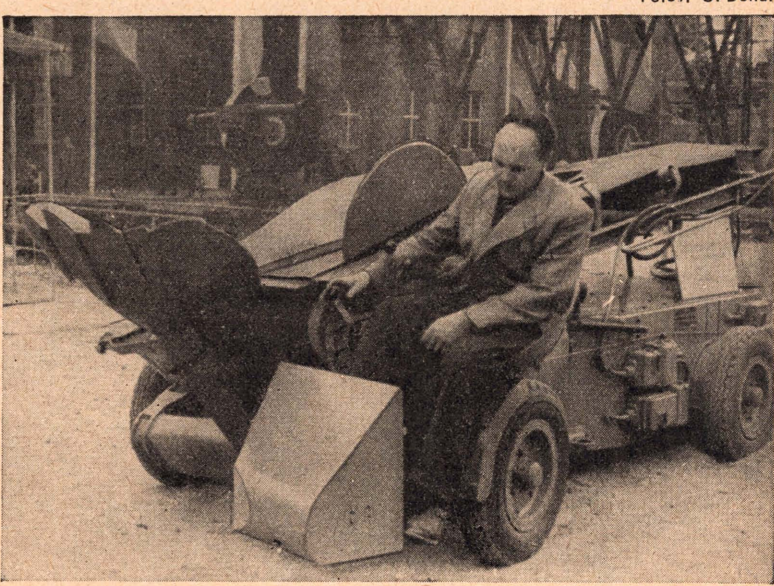
Sowjetische Ingenieure haben einen neuen Ladekasten für Lastkraftwagen konstruiert, der besonders für den Transport von Ziegeln geeignet ist.
Dieser neue Wagenkasten kann durch einen Hubmechanismus eine senkrechte Lage einnehmen und auf den Erdboden gesetzt werden. Die hintere Kastenwand ist abnehmbar. Sie dient als Grundplatte für einen Ziegelstapel von 750 Stück.
Wenn der Fahrer die Ziegel abholt, bringt er seinen Lkw dicht an den Stapel heran. Er schaltet den Hubmechanismus ein, und der Wagenkasten kommt in die senkrechte Lage. Nun fährt der Wagen an den Stapel heran, die Haken der Seitenwände werden in die Ringe der Grundplatte eingehakt. Der Mechanismus wird eingeschaltet – der Wagenkasten hebt sich mit dem Ziegelstapel und legt sich dann auf das Wagengestell. Auf dem Bauplatz wird der Stapel wieder in der senkrechten Lage ausgeladen und bleibt auf der Grundplatte stehen. Die Grundplatte kann mitsamt dem Stapel durch einen Kran in das oberste Stockwerk eines Neubaus gehoben werden. Damit die Ziegel hierbei nicht herausstürzen, wird der Stapel von einer leichten Blechhaube überdeckt.
Jeder Lastkraftwagen ist mit einigen Grundplatten ausgerüstet. Die Verwendung des neuen Wagenkastens schließt den Bruchanfall an Ziegeln fast völlig aus.



Der Schaufellader L 30

Dieser gummibereifte Schaufellader, vom VEB Maschinenbau Nordhausen entwickelt, findet für den Untertagebau Verwendung. Er trägt wesentlich dazu bei, die Arbeit des Kumpels zu erleichtern, da er das Beladen der Hunte oder Förderbänder übernimmt.
Im Gegensatz zu schienengebundenen Ladern verfügt er über größere Beweglichkeit; er wird hydraulisch gelenkt. Bei feststehendem Standort erreicht er eine Räumbreite von 2,40 m. Infolge seiner geringen Arbeitshöhe von 1,40 m kann dieser Schaufellader auch in niedrigen Abbaustrecken eingesetzt werden. Seine Leistung beträgt 35–40 t/h.
Der Schaufelinhalt ist mit 60–70 kg (entsprechend 0,05 m³) vorgesehen. Die Reißkraft der Schaufel beträgt 500 kg, ihre Stoßkraft 5000 kg. Die Höhe des Muldenbandes ist zwischen 1200 und 1850 mm verstellbar. Das durchschnittliche Arbeitsspiel beträgt 6 Sekunden. Die Fahrgeschwindigkeit des Laders beträgt vor- und rückwärts 1,8 km/h, der Antrieb ist elektro-hydraulisch. 4 Motoren sind eingebaut, davon 2 mit zusammen 8 PS als Fahrmotoren, 1 Pumpenmotor mit 12 PS und 1 Fördermotor mit 3 PS. Gesamtgewicht des Schaufelladers 3200 kg.


Fotos: O. Donath



Aus der Arbeit der Klubs junger Techniker

Wir wollen die Standzeit der Schneidwerkzeuge erhöhen

Heinz Wallis vom Klub junger Techniker im VEB Kaliwerk „Glückauf“ berichtet:

Wir sprachen im Unterricht in der Betriebsberufsschule über Neuerermethoden. Jeder begriff, daß es durchaus nicht unwichtig ist, ob man mit einem Bohrer 45 oder 75 Löcher bohren kann, ehe er nachgeschliffen werden muß. Ausschlaggebend für eine höhere Leistung ist jedoch, daß die Werkzeugschneide länger der Abnutzung standhält.
Eingehend haben wir über die Methode des Phosphatierens gesprochen, doch das genügte uns nicht. Darum stellten wir uns zum Ziel, in unserer Klubarbeit selbst solche Versuche zu unternehmen, uns mit der Theorie und Praxis des Phosphatierens zu beschäftigen.

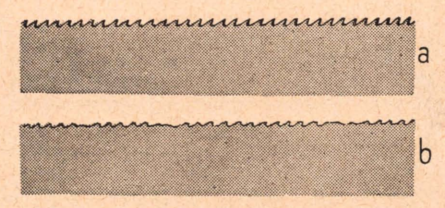
Allgemeines zum Phosphatieren:

Das Phosphatieren ist ein bereits bekanntes Verfahren, um die Oberfläche von Stahlwerkstücken gegen äußere Einflüsse, wie rosten u. dgl. zu schützen. Man wendet es neuerdings an, um die Standzeit der Werkzeuge zu erhöhen. Das Phosphatieren selbst ist ein chemischer Vorgang, bei dem die metallische Oberfläche der Werkzeuge mit einer phosphathaltigen Lösung eine Verbindung eingeht. Dabei bildet sich auf dem Werkzeug eine Phosphatschicht mit einer Dicke von 0,005–0,2 mm, die von der Behandlungsdauer abhängig ist. Sie hat einen grauen Farbton und läßt sich mechanisch leicht wieder entfernen. Es muß deshalb angenommen werden, daß nicht die Phosphatschicht die Ursache für die Standzeiterhöhung ist, sondern eine beim Phosphatieren vor sich gehende Einlagerung von Wasserstoff in die Randzonen der Werkzeuge.

Der Arbeitsvorgang beim Phosphatieren:

Wie bei jeder Oberflächenbehandlung, so ist auch hier eine metallisch reine Oberfläche Voraussetzung. An Stelle der teuren Entfettungsmittel Trichlorätylen oder Tetrachlorkohlenstoff kann hierfür das wesentlich billigere P 3 verwendet werden.

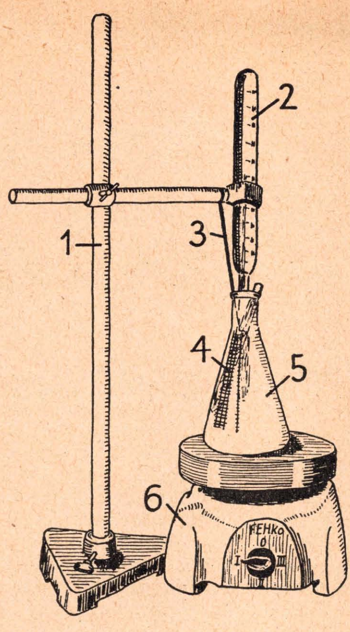
Nach dem Entfetten werden die Werkzeuge in kaltem Wasser gespült und anschließend in heißem Wasser bei etwa 90° C vorgewärmt.



a) Phosphatiertes Maschinensägeblatt mit noch scharfen Zähnen nach längerer Anwendungsdauer.
b) Sägeblatt ohne Phosphatierung nach gleicher Anwendungsdauer (nach „Fertigungstechnik“ Heft 2/1953).

Die so entfetteten und vorgewärmten Teile kommen nun in das Phosphatbad, das eine Temperatur von 93 bis 98° hat. Die Dauer der Behandlung beträgt je nach Werkzeuggröße 10 bis 15 Minuten. Ein Thermometer ist nötig, um ein Ansteigen der Wassertemperatur auf 100° zu vermeiden. (Zu hohe Temperatur verdrängt den Wasserstoff aus der Werkzeugoberfläche.)

Nach dem Phosphatieren müssen die Werkzeuge in warmem Wasser (35 bis 40° C) nachgespült und in einem Ofen bei 120° C oder mit Warmluft getrocknet werden. Fehlen diese Einrichtungen, dann kann auch ein Lappen verwendet werden. Nach dem Einölen ist das Werkzeug gebrauchsfertig.



Unsere behelfsmäßige Anlage zur thermischen Behandlung eines Bohrers nach der Methode von Ing. Maly.
1. Stativ, 2. Thermometer, 3. Werkzeughalter, 4. Werkzeug, 5. Erlenmeyerkolben mit Wasser 95° C, elektrischer Kocher.

In der Fachpresse lasen wir, daß es neben dem Phosphatieren ein weiteres Verfahren gibt, um die Standzeit der Werkzeuge zu erhöhen. Es handelt sich hierbei um eine thermische Behandlung in einem Wasserbad, die von Ing. E. Maly zum erstenmal angewandt wurde. Er erkannte bei seinen Versuchen, daß nicht die Phosphate den Einfluß auf die Standzeiterhöhung ausüben, sondern daß dieses auf die Wärmeeinwirkung zurückzuführen ist. Er begründet seine Behauptung damit, daß er bei der Behandlung von Werkzeugen in einem Wasserbad bzw. in einem Trockenofen bei 95° C die gleichen Resultate erzielt, wie bei der Behandlung in einem Phosphatbad bei 95° C. Die Standzeit eines Gewindebohrers konnte um mehr als das zehnfache gesteigert werden, während sie sich bei einem Spiralbohrer, der höheren Schneidtemperaturen ausgesetzt ist, um das fünffache erhöhte. Die Einhaltung der Temperatur von 95–96° C ist auch hier sehr wichtig. Erreicht nämlich das Wasser den Siedepunkt, dann schlägt der Erfolg nach der negativen Seite um, so daß die Leistungen des Werkzeugs auf 80 % gesenkt werden.

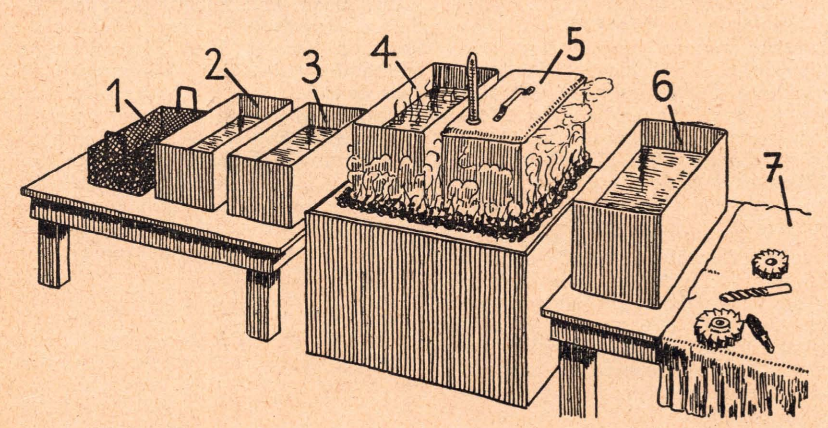
Nachdem wir theoretisch alle Vorgänge erarbeitet hatten, gingen wir an die praktischen Versuche.

Unsere ersten Versuche zeigten aber noch nicht die Resultate, die wir uns wünschen. Manchmal blieben die Werkzeuge so, wie sie vor der Behandlung schon waren oder sie wurden gleich hart.

Eröffnet die Diskussion:

Da wir überzeugt sind, daß es noch viele Klubs junger Techniker gibt, die sich mit den gleichen Problemen des Phosphatierens befassen, schlagen wir vor, daß auch sie ihre Erkenntnisse und Erfahrungen in der „Jugend und Technik“ schildern. Diese Schilderungen werden für unsere Arbeit eine wertvolle Ergänzung sein, denn sie helfen uns, das gesteckte Ziel schneller zu erreichen.

Die Arbeitsvorgänge beim Phosphatieren von Werkzeugen (nach „Fertigungstechnik“ Heft 2/1953).
1. Tauchsieb, 2. entfetten, 3. spülen, 4. vorwärmen, 5. phosphatieren, 6. nachspülen, 7. abtrocknen und einölen.



BAUEN und experimentieren

Wir bauen ein Vergrößerungsgerät

Das Schema eines selbst zu bauenden Vergrößerungsgerätes zeigt uns Abbildung 1. Darauf können wir die wichtigsten Teile und ihre Funktionen betrachten. Das Lampenhaus (3) ist ein Blechgehäuse, aus dem kein störender Lichtstrahl nach außen dringen darf. Am oberen Teil des Lampenhauses ist die Entlüftung angebracht. Die Lichtquelle (2), die entweder aus einer Opal- oder Nitraphotbirne besteht, wird durch eine Zentriereinrichtung (1) reguliert. Im unteren Teil des Lampenhauses befindet sich der Kondensor (4). Er besteht aus 2 plankonvexen Linsen. Der Negativträger (5), der zwischen zwei Glasplatten das Negativ hält und eine Wölbung desselben verhindert, ist mit dem Vergrößerungsobjektiv (7) durch einen Lederbalgen (6) verbunden. An der Säule wird der Apparat mittels Handrad auf oder ab bewegt bis die gewünschte Bildgröße eingestellt ist. Der Weg der Lichtstrahlen vom Negativ zum Papier führt über ein Objektiv, also ist die Vergrößerung der umgekehrte Prozeß des Aufnahmevorganges.

Auf der Zeichnung Nr. 2 sind Lampenhaus und Kondensor dargestellt. Der Entlüftungsring wird durch 4 Schrauben gehalten. Den gleichmäßigen Abstand dieses Ringes besorgen 4 Buchsen zwischen Deckel und Entlüftungsring. Für den Bau der Zentriereinrichtung der Beleuchtung brauchen wir ein etwa 15 cm langes Rohr, durch das ein elektrisches Kabel gezogen wird. Es muß so lang sein, daß ein Handschalter zum regulieren der Belichtungszeiten angebaut werden kann. Am unteren Ende des Rohres wird die Lampenfassung befestigt. Durch eine durchbohrte Metallkugel, an deren oberer Öffnung ein Ring mit einer Feststellschraube angeschweißt oder angelötet wird, stecken wir das Rohr, auf dessem oberen Ende eine durchbohrte Holzkugel aufgesetzt ist. Sie ermöglicht, die Lampeneinstellung zu verändern. Die Metallkugel wird mittels 8 Klemmbacken festgehalten.

Abbildung 1

Benutzen wir statt einer Opallampe eine normale Glühbirne, dann darf sie an der dem Kondensor zugekehrten Seite keine Beschriftung tragen, da diese sonst mit vergrößert wird. Auch legen wir auf den Kondensor eine Opal- oder Mattscheibe, damit der Glühfaden nicht mit abgebildet wird.

Den unteren Teil des Lampenhauses bildet der Boden mit dem Kondensor. Um in das Innere des Gehäuses zu gelangen, bauen wir es abnehmbar und befestigen es mit 3 Schrauben an dem etwa 2 cm hohen Rand des Bodens. An den Boden angelötet ist das Gehäuse für den Kondensor. Auf unserer Zeichnung ist es ein Doppelkondensor, dessen Größe sich nach dem zu vergrößernden Negativ richtet.

Um eine gleichmäßige Ausleuchtung des Negativs zu gewährleisten, muß der Durchmesser des Kondensors etwas größer sein als die Diagonale des Negatives. Die zwei Linsen müssen plankonvex sein, d. h. die eine Seite ist plan, während die andere Seite gewölbt ist. Beide Linsen sitzen mit der gewölbten Seite so in einem Ring, daß sie sich fast berühren. Die ebenen Flächen liegen parallel zueinander. Ein zweiter Ring hält die beiden Linsen zusammen, darum ist er unten umgebördelt und hat oben 3 Winkelstücke. In das Kondensorgehäuse wird nach unten eine rechteckige Öffnung eingearbeitet, um das zu vergrößernde Negativ in voller Größe auszuleuchten.

Den Negativträger mit den 2 Glasplatten, zwischen denen das Negativ ruht, fertigen wir gesondert an. Die Glasplatten müssen optisch plan geschliffen sein, damit Blasen, Schlieren oder andere Glasfehler nicht mit vergrößert werden. Die Kanten der Glasplatten werden ebenfalls geschliffen, damit sie die Negative nicht beschädigen können. Aus dem gleichen Grund bauen wir auch eine Vorrichtung zum Heben der Glasplatten an.

Da wir als Vergrößerungsoptik unseren Fotoapparat benutzen, ist die Befestigung am Lampenhaus bei jedem Apparat verschieden. Die idealste Kamera für diesen Zweck ist jedoch wiederum die 9 × 12-Plattenkamera mit doppeltem Bodenauszug, aber auch jede andere Kamera, deren Rückwand abnehmbar ist, kann Verwendung finden. Voraussetzung allerdings ist ein gutes Objektiv, denn wir wollen doch scharfe Vergrößerungen erzielen. Bei allen Kameras (außer der Plattenkamera) setzen wir in das Bildfenster ein Zwischenstück aus Blech ein. Dadurch entfernen wir den Film weiter von der Optik und erhalten bei Vergrößerungen ein scharfes Bild. Wichtig ist ferner, daß sich am Objektiv eine Blende befindet, damit wir bei Entzerrungen die Tiefenschärfe, die wir sonst nicht zu berücksichtigen brauchen, überbrücken können. Ein glatt gehobeltes Brett, mindestens 40 × 50 cm, dient als Grundbrett. An seiner schmalen Seite, etwa 5 cm vom Rand entfernt, befestigen wir senkrecht und fest die Säule. Damit vermeiden wir Verzerrungen und Verwacklungen.

W. Matz, G. Seibold

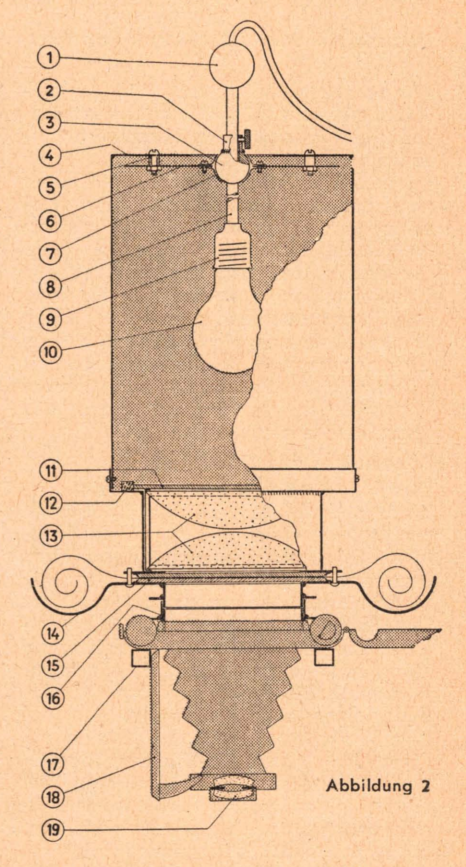


Abbildung 2

Erläuterungen:

1 Holzkugel
2 Ring mit Feststellschraube
3 durchbohrte Holzkugel
4 Lampenhausdeckel
5 Abstandhülse
6 Entlüftungsring
7 Klemmbacken
8 Lampenstab
9 Fassung
10 Opallampe
11 Mattscheibe
12 aufgeklebter Kork
13 Kondensorlinsen
14 Negativträger
15 optisch geschliffene Glasplatten
16 Zwischenstück
17 Tragegabel für Kamera
18 Kamera
19 Objektiv mit Blende

Auflösung unseres Preisausschreibens aus Heft 3

Liebe Freunde!

Wir müssen unserem Leser Helmut Scharm recht geben, wenn er behauptet, unsere Fragen werden immer „kitzliger". Das haben wir auch an den Auflösungen unseres letzten Preisausschreibens gemerkt, von denen eine ganze Reihe falsch waren. Trotzdem haben wir uns über die zahlreiche Beteiligung gefreut und vor allen Dingen über die vielen richtigen Auflösungen, die trotz der „Kitzligkeit" eingegangen sind.

Wir haben uns auch über die Zuschrift unseres Lesers Manfred Pollmer aus Leipzig gefreut, der meinte: „Alle Anerkennung für Eure Zeitschrift! Macht weiter so! Sie gefällt mir ausgezeichnet und bringt auch den Älteren manches Neue und Interessante." Manfred schrieb, daß die gewissenhafte Beachtung der Arbeitsschutzbestimmungen eine wichtige Voraussetzung für die Steigerung der Arbeitsproduktivität der Werktätigen ist. So, und damit wären wir auch schon mitten in der Auflösung unseres Preisausschreibens. Die Beachtung der Arbeitsschutzbestimmungen (auf dem 2. Bild trägt die Arbeiterin an der Maschine keinen Kopfschutz) war die 1. Antwort unseres 3. Preisausschreibens.

Dem Fotografen haben wir die Worte von Wolfgang Schaffron übermittelt, das nächste Mal deutlichere Bilder zu fotografieren. Wir hoffen, er hat sich dies zu Herzen bzw. zum Fotoapparat genommen.

Die 2. Aufgabe hatten fast alle Leser richtig. Hier nun die Auflösung: Die Luft setzt sich aus 78 Prozent Stickstoff, 21 Prozent Sauerstoff und 1 Prozent Edelgasen und anderen Beimengungen zusammen. Sie stellt ein Gemisch dieser Stoffe dar.

Wir möchten ganz besonders den Freunden danken, die die Bestandteile der Luft bis ins kleinste aufgeschlüsselt haben. Wir freuten uns darüber und sehen daraus, mit welchem Ernst und Eifer sie an die Auflösung unserer Preisausschreiben gehen.

Und nun zur letzten und 3. Antwort. Wir sind der Meinung, daß ihr die Aufgabe einfach prima gelöst habt. Bis auf einige Ausnahmen, die es sich besonders leicht gemacht haben. So z. B. unser Leser Wolfgang Schmidt, der den kurzen lakonischen Satz „einen Berg Elbasan gibt es nicht" schrieb, oder Manfred Noack aus Potsdam, der uns davon überzeugen wollte, daß der Berg Elbasan in Albanien läge. Was ist nun eigentlich mit diesem mysteriösen „Berg Elbasan" los? Nun, wir wollen euch nicht länger auf die Folter spannen. Elbasan ist eine Stadt in Albanien. Unser Freund Erich Lau meinte, wenn man, von Bukarest kommend, an der Maritza entlang den Südkarpaten zustrebt, so wäre es ähnlich, als wenn man von Magdeburg über Karl-Marx-Stadt nach Stralsund reisen würde. Womit er vollkommen recht hat, denn die Maritza fließt in Bulgarien nach dem Ägäischen Meer.

Wolfgang Herr aus Potsdam-Babelsberg ist der felsenfesten Überzeugung, daß das Messingbergwerk gleich neben der Holzgießerei liegt. Wolfgang hat den Nagel auf den Kopf getroffen, denn Messing wird nicht bergmännisch gewonnen, sondern ist eine Legierung aus Kupfer und Zink.

Unser massiver eiserner Würfel schwimmt doch in einer Flüssigkeit, obwohl viele Leser behaupteten, diese Flüssigkeit gäbe es nicht. Einen Eisenwürfel kann man in Quecksilber schwimmen lassen, da Eisen eine Wichte von etwa 7,5 hat, während sie bei Quecksilber 13,6 beträgt.

1 : 0 für Irmingard Wetzlich aus Dresden! Wir schrieben über das Preisausschreiben in Morsebuchstaben „An alle". Irmingard meinte: „Man muß ja schließlich die Leute so anreden, wie man selbst angeredet wird", und sie schrieb uns daraufhin einen vier Seiten langen Brief, ebenfalls in Morseschrift. Bei der Auswertung haben wir mächtig geschwitzt, jedoch — wir haben alles herausbekommen. Irmingard hatte alles richtig.

Und jetzt teilen wir euch die glücklichen Gewinner unseres Preisausschreibens mit:

100,— DM erhält:

Oskar Kitschke, Werkzeugmacherlehrling, 16 Jahre, Elsterlrebnitz.

25,— DM erhalten:

Helmut Scharm, Metallarbeiter, 19 Jahre, Halle; Wolfgang Schaffron, Maschinenschlosser, 18 Jahre, Gotha; Annelies Seidel, Schülerin, 13 Jahre, Böhlen; Werner Gresens, Student, 18 Jahre, Freiberg.

10,— DM erhalten:

Erwin Klose, Behördenangestellter, 24 Jahre, Cottbus; Günter Lentzsch, Bergmaschinenschlosser, 18 Jahre, Halle; Heinz Warschat, Werkzeugschlosser, 17 Jahre, Leipzig; Ulrich Klemm, Lehrer, 25 Jahre, Siedenbollentin; Christian Fey, Grundschullehrer, 22 Jahre, Waltersdorf; Wolfgang Kunze, Berufsschullehrer, 28 Jahre, Mühlhausen; Hubert Helbig, Berufsschullehrer, 22 Jahre, Teltow; Karl Dutzmann, ABF-Student, 25 Jahre, Jena; Heinz Posselt, Feinmechaniker, 33 Jahre, Berlin NO 55; Dieter Squar, Student, 28 Jahre, Berlin - Kaulsdorf; Reiner Kupferschmidt, Oberschüler, 16 Jahre, Suhl; Carl Ingwers, Schlosser, 48 Jahre, Johanngeorgenstadt; Kurt Vatermann, Schmied, 18 Jahre, Wahrenbrück; Wolfgang Herr, Dreher, 17 Jahre, Potsdam - Babelsberg; Hans - Heinrich Müller, Betriebsschlosser, 16 Jahre, Stendal.

Einen Buchpreis erhalten:

Siegfried Barchmann, Schulamtsbewerber, 23 Jahre, Bautzen; Manfred Pollmer, kaufm. Angestellter, Leipzig; Rolf Schröder, Schnittbauer, 16 Jahre, Dresden; Renate Gerstner, techn. Zeichnerlehrling, 16 Jahre, Erfurt; Herbert Schiltzer, Ingenieur, 34 Jahre, Berlin NO 18; Sigurd Lohse, Schüler, 13 Jahre, Niederwiesa; Walter Winterfeld, Feinmechanikerlehrling, 14 Jahre, Cospeda; Hans Ueberschaer, Student, 31 Jahre, Staßfurt; Irmingard Wetzlich, techn. Zeichnerlehrling, 16 Jahre, Dresden; Ewald Kafert, Ausbildungsleiter, 36 Jahre, Berlin O 17.

Auflösungen aus Heft 4

Köpfchen mein Lieber!

1. 1000 Stahlkugeln von 1 mm Durchmesser wiegen etwa 5 g. Sie haben in 1cm³ Platz, der einen Inhalt von 1000 mm³ hat. Die Wichte von Stahl beträgt 7,8.
2. Die Wichte von Kork ist 0,25. Das bedeutet, daß eine Vollkugel aus Kork von 2 m Durchmesser ziemlich 1 t wiegt.
3. Nachdem der Eisenblock vollständig zu Rost geworden ist, wiegt die erhaltene Menge an Rost mehr, als vorher der Eisenblock, da Rost eine Verbindung von Eisen und Sauerstoff ist und der Sauerstoff auch ein Gewicht hat.
4. Wasser siedet auf einer Höhe von Normalnull und mittlerem Luftdruck bei 100 ° C. Wird der Luftdruck geringer, was bei zunehmender Höhe der Fall ist, so sinkt die Siedetemperatur des Wassers ab. Zum Beispiel siedet Wasser auf der Höhe des Montblanc bei 84 ° C. Weiß man die der Höhe entsprechende Siedetemperatur des Wassers, so kann man ein Thermometer als Höhenmeßgerät benutzen.
5. Man gießt das bis an den Rand gefüllte Fäßchen soweit ab, bis der Flüssigkeitsspiegel vom oberen Rand des schräggestellten Fäßchens bis zu der Stelle reicht, die vom Faßboden zuerst auftaucht. Bei allen gleichmäßig gebauten Körpern teilt die Raumflächendiagonale die Körper in zwei flächen- und raumgleiche Körper.

10× warum?

1. Glas ist ein schlechter Wärmeleiter und springt beim Eingießen von heißen Flüssigkeiten, weil dabei Spannungen im Glas auftreten. Ein Metallöffel leitet die Hitze ab und gibt sie zugleich an die übrigen Teile des Glases weiter, so daß keine Spannungen auftreten können.
2. Am Saum der Flamme findet eine schnellere Oxydation als im Kern derselben statt. Dadurch werden größere Helligkeit und größere Hitze erreicht.
3. Die Oberfläche von pulverisierter Kohle ist sehr groß und überall von Luft (Sauerstoff) umgeben. Dadurch tritt sehr schnell, schon bei geringer Hitze, Oxydation ein und diese Reaktion setzt sich von Kohleteilchen zu Kohleteilchen fort. Bei einem Stück Kohle wird erheblich mehr Wärme benötigt, um die Oxydation einzuleiten.
4. Züge müssen auch bei Tage Zugschlußsignale führen, damit die Blockwärter der Eisenbahn feststellen können, ob der Zug vollständig ist, oder sich unterwegs ein Wagen losgekoppelt hat.
5. In einem Magneten sind die Moleküle alle ausgerichtet und bilden so einen geordneten Block von kleinsten Magneten. Versetzt man einem solchen Magneten einen kräftigen Hammerschlag, so wird die Ordnung der Moleküle zerstört; sie fallen durcheinander und der Magnetismus ist damit aufgehoben.
6. Erwärmung bedeutet stets erhöhte Bewegung der Moleküle und damit Ausdehnung der Stoffe. Die glühende Bramme erwärmt den Elektromagneten. Dadurch wird die Bewegung der Eisenmoleküle so verstärkt, daß sie aus der ihnen vom elektrischen Strom aufgezwungenen Ordnung herausfallen und damit den Magnetismus aufheben. Dazu kommt noch, daß aus demselben Grund der Widerstand elektrischer Leiter mit zunehmender Erwärmung wächst und schließlich die elektrische Leitfähigkeit vollkommen aufgehoben wird.
7. Beim Anhalten eines Güterzuges, der langsam gebremst wird, sind die Kupplungen zwischen den Waggons voll ausgezogen. Zieht die Lokomotive jetzt einen solchen Zug an, so muß sie sofort die gesamte Last des Zuges anziehen. Stößt die Lokomotive jedoch die Wagen kurz zurück, so hängen die Kupplungen zwischen den Waggons durch. Wird der Zug angezogen, so hat die Lokomotive beim Anfahren zuerst das Gewicht des ersten Wagens anzuziehen, dann des ersten und zweiten, bis schließlich die Lokomotive bei sich stets steigernder Kraft das Gesamtgewicht des Zuges zu ziehen vermag.
8. Kommt angefeuchtete Kohle in die Hitze der Feuerungsanlage, so wird der entstehende Wasserdampf durch die hohe Temperatur in seine Elemente Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O) zerlegt. Sauerstoff fördert die Verbrennung und Wasserstoff ergibt bei der Oxydation eine höhere Temperatur als Kohle.
9. Steinfußboden ist ein besserer Wärmeleiter als Holzfußboden. Der Stein entzieht den nackten Füßen in kurzer Zeit eine große Wärmemenge, deshalb empfindet der Fuß den Boden als kalt. Der Holzfußboden dagegen leitet die Wärme sehr viel schlechter ab, daher entsteht ein Wärmepolster, und der Fuß empfindet den Holzfußboden von gleicher Temperatur als warm.
10. Durch den stets wechselnden Wasserstand, der nicht nur durch Ebbe und Flut, sondern auch durch die Wellen hervorgerufen wird, hebt und senkt sich das Schiff dauernd. Hat der Anker auf dem Grund gefaßt, und die Kette steht nicht nur senkrecht, sondern auch steif, so würde jede Veränderung des Wasserstandes, also jede Welle, das Schiff heben und damit den Anker aus dem Grund reißen. Hängt die Kette jedoch durch und ist viel länger als der absolute Wasserstand, so gleicht sich auf dem größeren Kreisbogen, zu dem die Kette den Radius darstellt, die Schwankung des Wasserstandes aus.

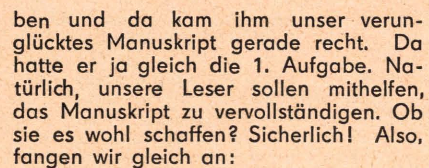
Kreuzworträtsel

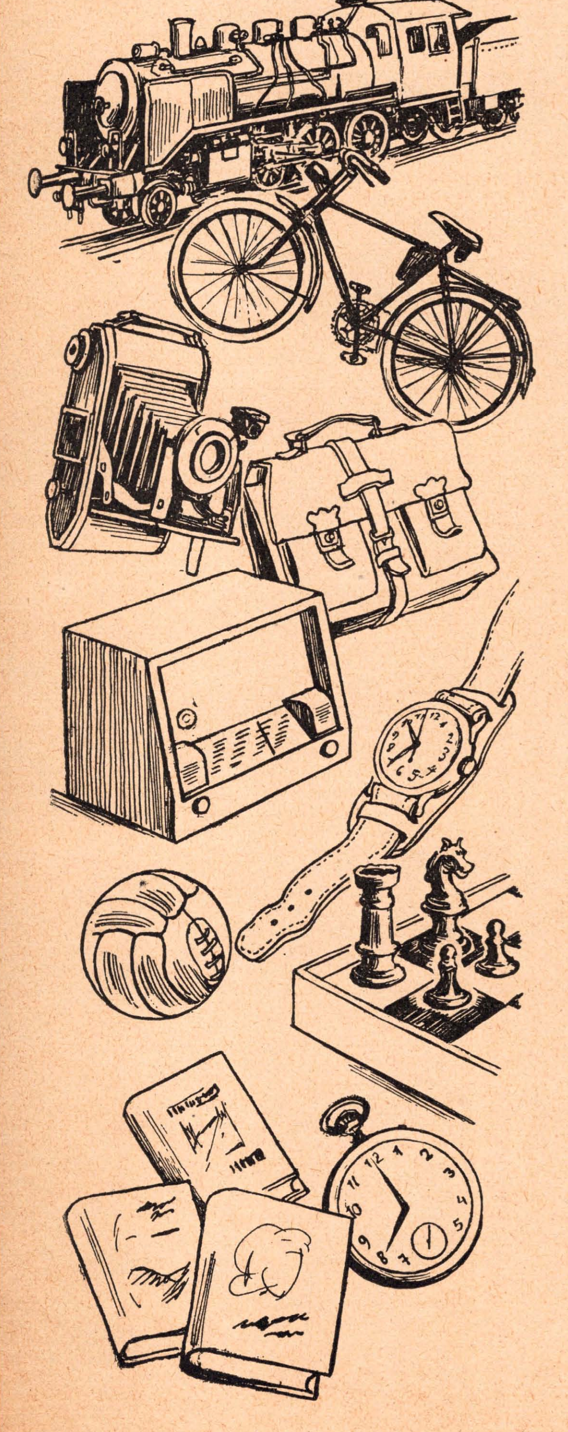
W a a g e r e c h t : 1. Zeche, 5. Hel, 6. Kama, 8. Jll, 9. Emu, 10. Basel, 11. Reh, 14. Meta, 15. San, 17. Halde, 18. wir, 19. All, 21. Nike, 22. Saat, 24. Ga, 25. Odem, 28. Klub, 30. Nase, 31. Ainu, 32. Ukraine, 35. Emma, 37. Ase, 38. Egon, 39. Uri.

S e n k r e c h t : 1. Zetkin, 2. Chemie, 4. Elm, 7. Alm, 11. Re, 12. Ethik, 13. Haare, 15. Sela, 16. Ni, 18. Wildau, 20. Lagune, 21. Neon, 23. Tabu, 26. Eskimo, 27. Merlan, 28. Kai, 29. Lindau, 33. See, 34. Lei.

UNSER GROSSES PREISAUSSCHREIBEN: *Wir brauchen Hilfe!!*

Uns ist ein großes Mißgeschick passiert. Wir hatten einen schönen Artikel mit dem Titel: „Wer erfand was?" geschrieben. Aber jetzt kommt der Haken: Alles war schon fertig, sollte gedruckt werden, da wirft doch unser Redakteur das Tintenfaß um und ausgerechnet über die Blätter! Große Aufregung in der Redaktion. Nach einem langwierigen Trockenprozeß auf sämtlichen Dampfheizungen der Redaktion mußten wir feststellen, daß wohl einiges noch zu lesen war, aber ausgerechnet die Namen und Angaben von verschiedenen Erfindern verwischt waren. Ja, was tun? Da hatte unser Rätselmacher Stacks eine Idee, die allerdings nur für ihn verwendbar war. Er knobelte gerade an dem großen 3000,– DM-Preisausschreiben und da kam ihm unser verunglücktes Manuskript gerade recht. Da hatte er ja gleich die 1. Aufgabe. Natürlich, unsere Leser sollen mithelfen, das Manuskript zu vervollständigen. Ob sie es wohl schaffen? Sicherlich! Also, fangen wir gleich an:





„Wenn wir abends durch unsere herrliche Stalinallee bummeln, freuen wir uns über die schönen Bauten, über die geräumigen und aufs modernste eingerichteten Läden und die gepflegten Grünanlagen. Die hohen Straßenlampen sehen aus wie große, blitzende auf eine Schnur gereihte Perlen. Wenn wir diese Pracht und Schönheit sehen, müssen wir an viele Kämpfe denken, die die Männer ausgefochten, die die uns zur Gewohnheit gewordenen Dinge der Technik erfunden haben. 1879 konstruierte Edison die erste brauchbare . . . ., deren Leuchten heute für uns eine Selbstverständlichkeit ist.

Weiter unterhalb der Stalinallee wird noch in Tag- und Nachtschicht gebaut. Uns begegnet gerade eine . . . ., die eine Erfindung von Stevenson ist, der sie im Jahre 1829 baute. In Deutschland wurde die Erste 1838 von der Schiffswerft Übigau für die Strecke Leipzig–Dresden gebaut.

Ein Arbeiter kommt uns auf seinem . . . . in einem ‚tollen' Tempo entgegen und hüllt uns in eine Staubwolke ein. Da haben wir wieder ein Stichwort, um in der Vergangenheit und dem Werdegang unserer Technik zu kramen. Ein Vorläufer davon war das Laufrad des Freiherrn Karl von Drais. Es gibt sogar noch ein Fahrzeug, welches nach ihm benannt wurde, und zwar die . . . ., die von der Reichsbahn zu Überprüfungen der Strecken verwandt wird.

In unsere Betrachtungen versunken, gehen wir weiter und werden von einigen Arbeitern überholt, die dem Kulturhaus zustreben, wo ein Film läuft. Wißt ihr eigentlich, in welchem Jahr in Deutschland der erste . . . . . . gezeigt wurde? Ja, das stimmt, 1 . . 3 ist noch gar nicht so lange her.

Wir kommen mit einem Transportarbeiter ins Gespräch. Er erzählt uns von seiner Arbeit und von der kulturellen und ärztlichen Betreuung. ‚Morgen geht wieder ein Teil der Kollegen zum Durchleuchten', so sagt er. Ist es nicht wunderbar, daß . . . . im Jahre 1895 die . . . . oder, wie sie von ihm genannt wurden, X-Strahlen entdeckte? Der Kollege, der sich mit uns unterhält, freut sich über unsere Aufklärung und meint: ‚Das Schönste ist doch, daß die Erfindung heute allen zugute kommt und damit viele Menschen vor Krankheiten bewahrt werden.'

Aus der Baubude kommt das energische Klingeln des . . . . Wir verabschieden uns und überlegen im Weitergehen, wann die erste brauchbare Übertragung der menschlichen Sprache stattfand. Einiges Nachdenken verursacht es schon. Aber da haben wir es schon. Im Jahre 1861 war es, als Philipp . . . . dieser Versuch gelang.

Wir gehen langsam weiter und sind noch so in Gedanken bei der Erfindung dieses Gerätes, daß wir beinahe von einem . . . . überfahren werden. Als der Schreck überwunden ist, müssen wir beide lachen. Jetzt wären wir beinahe ein Opfer der von uns so gepriesenen Technik geworden. Ja, was würden wohl der Ingenieur Karl . . . . aus Mannheim und Gottlieb . . . . aus Stuttgart sagen, wenn sie ihre 1885/86 erbauten . . . . n mit unseren heutigen vergleichen würden.

Es ist wirklich so, liebe Freunde, die Technik schreitet unaufhaltsam vorwärts. Sie wird bei uns und in den mit uns befreundeten Ländern, der Sowjetunion, den Volksdemokratien und Volkschina zum Nutzen und Segen der Menschheit angewandt. Sie wird helfen, den Menschen das Leben reicher und schöner zu gestalten."

So, liebe Leser, dies wäre nun dieser „getrocknete" Artikel. Wir nehmen an, daß ihr die „Tintenkleckse" entfernt und die Namen der Erfinder und ihre Entdeckungen einfügt.

Wir würden uns freuen, wenn ihr euch recht zahlreich an diesem Preisausschreiben beteiligt, das in unserem nächsten Heft fortgesetzt wird. Schneidet die Figur des „Rätselmachers Stacks" aus und hebt sie mit der Auflösung des Preisausschreibens gut auf. Zusammen mit der Auflösung des zweiten Teils unseres Preisausschreibens sendet ihr sie dann bis zum 31. Dezember 1953 (Datum des Poststempels) an unsere Redaktion. Es winken euch diesmal folgende Preise:

- **1 elektrische Modelleisenbahn**
- *1 Fahrrad*
- *1 Fotoapparat*
- *1 Aktentasche*
- *1 Radioapparat*
- *2 Bademäntel*
- *3 Kollegtaschen*
- *2 Schachgarnituren*
- *3 Fußbälle*
- *10 Armbanduhren*
- *5 Reisenecessaires*
- *5 Brieftaschen*
- *10 Tintenkulis*
- *5 Taschenuhren*
- *5 Dynamotaschenlampen*
- *50 Buchpreise*

Am Preisausschreiben kann jeder Leser der Zeitschrift „Jugend und Technik" teilnehmen. Ausgenommen sind die Mitarbeiter des Verlages Junge Welt und ihre Angehörigen.

Bei mehreren richtigen Lösungen entscheidet das Los. Die Auslosung erfolgt unter Ausschluß des Rechtsweges. Die Entscheidungen sind unanfechtbar.

= an alle leser + preissenkung vom 26.10. wirkt sich natuerlich auch auf preisausschreiben aus + koennen jetzt mehr preise bereitstellen + naeheres dazu Heft 6 + stop = euer stacks =

EINE TOLLE SACHE!

Wirklich, man kann es nicht anders sagen, wir haben mit unseren Fotografen immer nur Ärger. Diesmal war es Rudi Hesse, der diese 3 seltsamen Gebilde, sprich Fotografien, knipste und sie uns auf den Tisch packte.

Auf Bild 1 will er Seifenblasen fotografiert haben. (Als ob die aus dem Schornstein einer Lokomotive aufsteigen können!)

Bild 2 soll verwehter Sand einer Düne sein. Wir stritten das natürlich ab, da meinte er, es wäre ein ganz bekannter Vulkan.

Vielleicht müssen wir bis zum Winter warten, um zu sagen, daß Bild 3 einen Eiszapfen darstellen soll!!

Wir haben es euch diesmal leicht gemacht. Ihr werdet es sicher schon entdeckt haben. Stellt die Zeitung auf den Kopf und ihr lest über den dann richtig stehenden Fotos die Auflösungen.

Leichter ging's wirklich nicht.

Euer Stacks

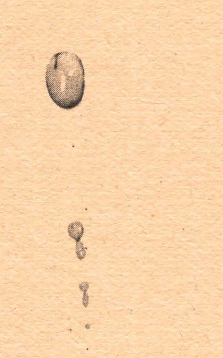




Bild 1: Wasserhahn mit Wassertropfen

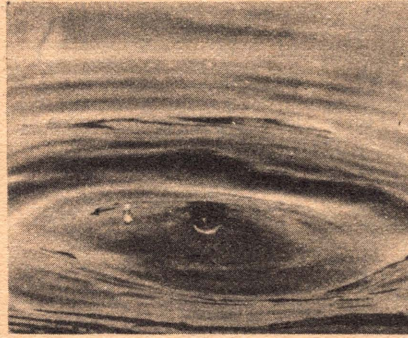


Bild 2: Der Wassertropfen, wie er auf das Wasser aufschlägt

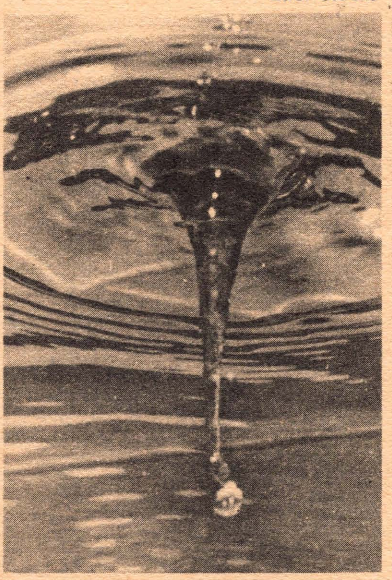


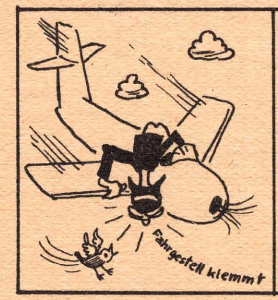
Bild 3: Durch den Aufprall wird der Wassertropfen in Form eines Wasserspritzers nochmals zurückgeschlagen.

INHALT

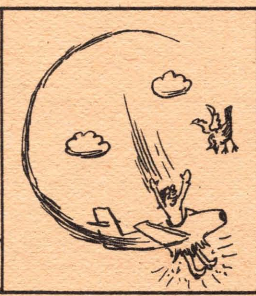
Zu unserem Titelbild:
Heute ist es noch Utopie, doch morgen schon kann es Wirklichkeit werden, das Labor im Kosmos. (Zeichnung: Grimmer)

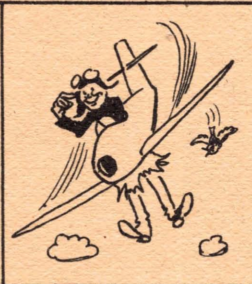
4. Umschlagseite:
Die AERO 45 ist ein schöner, viersitziger, zweimotoriger Tiefdecker und wird in der CSR als Flugtaxi eingesetzt.
Jeder Motor hat 4 Zylinder, vierlitrig, bei einer ebenerdigen Leistung von 105 PS bei 2500 Umdrehungen in der Minute. Beim Start kann jeder Motor für kurze Zeit eine Leistung von 120 PS geben. Der Brennstoffverbrauch auf 100 km beträgt 20 l. Das ist etwas mehr, als ein durchschnittlicher Personenwagen benötigt. Ein Motor wiegt nur 60 kg.
Bei voller Leistung erreicht das Flugzeug eine Geschwindigkeit von 290 km/h. Die Landegeschwindigkeit beträgt 75 km/h.
Das vollbesetzte Flugzeug steigt in der Minute um 325 m. Zum Start benötigt es 137 m, zum Landen 123 m. Das Flugzeug hat eine Flügelspannweite von 12,3 m, eine Länge von 7,5 m. Es ist etwas über 2 m hoch.
(Nach „Mlady Technik")

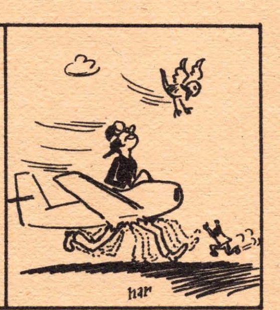
Er hatte einen Vogel











Redaktionskollegium: G. Behnke · E. Gerstenberg · H. Gillner · U. Herpel · G. Höschler · W. Joachim · J. Krauledat · Dr. P. Neidhardt · W. Noack · Dr. H. Müller · J. Müller · R. Wolf

Chefredakteur: Ing. W. Curth

Die Zeitschrift „Jugend und Technik" wird herausgegeben vom Zentralrat der Freien Deutschen Jugend und erscheint im Verlag Junge Welt, Berlin. Anschrift von Verlag und Redaktion: Verlag Junge Welt, Berlin W 8, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher 20 03 81. Zuschriften sind nur an die Redaktion der Zeitschrift „Jugend und Technik" zu richten. Der Verlag behält sich alle Rechte an den von ihm veröffentlichten Aufsätzen und Abbildungen, auch das der Übersetzung in fremde Sprachen vor. Auszüge, Referate und Besprechungen sind nur mit voller Quellenangabe zulässig. Erfüllungsort und Gerichtsstand Berlin-Mitte. Die Zeitschrift „Jugend und Technik" erscheint monatlich. Bezugspreis je Vierteljahr 2,25 DM. Bestellungen nehmen alle Postämter und Buchhandlungen entgegen. Satz: Junge Welt, Druck: (125) Greif Graphischer Großbetrieb, Berlin N 54, Werk I. Veröffentlicht unter Lizenznummer 1305 des Amtes für Literatur und Verlagswesen der Deutschen Demokratischen Republik.

PREIS 75 PFENNIG

AERO 45